

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 646 610**

51 Int. Cl.:

**B24B 57/04** (2006.01)

**B24B 29/00** (2006.01)

**C09G 1/02** (2006.01)

**B05C 17/005** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.10.2014** **E 14189020 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.09.2017** **EP 3009232**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para la aplicación de pastas sólidas para el tratamiento de superficies, procedimiento y sistema para el tratamiento de superficies así como utilización correspondiente**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**14.12.2017**

73 Titular/es:  
**MENZERNA POLISHING COMPOUNDS GMBH & CO. KG (100.0%)**  
**Industriestraße 25**  
**76470 Ötigheim, DE**

72 Inventor/es:  
**MESSMER, RUDI**

74 Agente/Representante:  
**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

ES 2 646 610 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCION**

Procedimiento y dispositivo para la aplicación de pastas sólidas para el tratamiento de superficies, procedimiento y sistema para el tratamiento de superficies así como utilización correspondiente

5 La presente publicación se refiere a un procedimiento para la aplicación de pastas sólidas para el tratamiento de superficies sobre una herramienta de tratamiento. La publicación se refiere, además, a un procedimiento para el tratamiento de piezas de trabajo con pastas sólidas para el tratamiento de superficies, a un dispositivo para la aplicación de pastas sólidas para el tratamiento de superficies sobre una herramienta de tratamiento así como a un sistema para el tratamiento automático de piezas de trabajo. Además, la publicación se refiere a la utilización de una pasta sólida para el tratamiento de superficies.

15 Se conoce a partir del documento DE 298 23 896 U1 así como del documento DE 198 12 767 A1 un dispensador de pastas, en particular para la fundición y aplicación de un medio fundible fluido, que está constituido por un embudo de reserva, un cilindro de presión, un cilindro de transporte, una cámara de eyección calefactable y una tobera de eyección.

20 La presente publicación se refiere, en general, al campo del tratamiento de superficies, en particular el campo del tratamiento mecánico de superficies. Por el concepto de tratamiento de superficies se pueden entender especialmente procesos de pulido, procesos de cepillado, procesos de rectificado y procesos similares de erosión del material o de nivelación de superficies. Si se habla en el marco de las explicaciones siguientes de máquinas pulidoras, discos pulidores, pastas de pulido y similares, debe comprenderse con ello, en principio, también los equivalentes correspondientes del tratamiento de rectificado, de la mecanización por arranque de virutas y/o de la mecanización de cepillado. La transición desde un tratamiento de pulido a un tratamiento de rectificado es con frecuencia fluida. Las aplicaciones de pulido están asociadas con frecuencia al campo del tratamiento mecánico fino, en particular al campo del tratamiento mecánico finísimo de superficies.

30 El pulido, el cepillado y el rectificado se pueden concebir, en principio, como subgrupos de procedimientos de tratamiento de alisado. Las aplicaciones de cepillado, aplicaciones de pulido y aplicaciones de rectificado se pueden interferir parcialmente. El pulido se basa regularmente en diferentes principios de actuación. Por una parte, durante el pulido se realiza una cierta erosión del material. Además, durante el pulido se deforman regularmente picos de rugosidad de una estructura de la superficie de la pieza de trabajo y en particular se nivela. Además, durante el pulido se rellenan, al menos parcialmente, espacios huecos o bien irregularidades. En general, los procedimientos de pulido, los procedimientos de cepillado y los procedimientos de rectificado sirven para reducir la rugosidad de la superficie de componentes y con preferencia para generar un brillo sobre la superficie del componente. También son concebibles aplicaciones, en las que está en primer plano la eliminación de rebabas y similares.

40 Los dispositivos habituales para el pulido comprenden habitualmente al menos un disco de pulir o bien una cinta de pulir. El disco de pulir puede preparar un material de soporte, que está fabricado tal vez de material natural (fibras naturales, algodón, sisal, papel, etc.) o materiales sintéticos (fibras sintéticas). También se pueden utilizar materiales espumosos para discos de pulir. Normalmente se realiza un tratamiento de pulido aplicando un agente de pulir adecuado sobre el disco de pulir. En virtud de un movimiento relativo entre el disco de pulir y una pieza de trabajo a tratar se puede poner el agente de pulir correspondiente con la pieza de trabajo para actuar sobre ésta mecanizando, en particular alisando.

45 Los discos de pulir, los cepillos o las muelas abrasivas pueden presentar tal vez zonas activas, que comprende sustancias en general, algodón, sisal, polímeros, papeles, fieltro, cuero o componentes similares. El disco se puede designar, en general, como soporte del agente de pulir. El grano abrasivo puede estar formado tal vez a base de arcilla de aluminio, óxido de aluminio, trióxido de cromo o materiales duros similares.

50 La presente publicación se refiere, además, en particular a los campos de rectificado o pulido industrial y con preferencia al rectificado o bien pulido altamente automatizado. Se conocen instalaciones rectificadoras o instalaciones pulidoras, que comprenden tal vez células de tratamiento, en las que está previsto, por una parte, el dispositivo de pulido propiamente dicho, pero, por otra parte, también están previstos elementos para la alimentación automática a piezas de trabajo a procesar. Por ejemplo, pueden estar previstas instalaciones de manipulación, tales como robots, máquinas de ciclo giratorio o máquinas pulidoras de lecho plano, que están configuradas para agarrar las piezas de trabajo a tratar y para ponerlas en contacto con el disco de pulido. Además, las instalaciones de manipulación pueden estar configuradas para realizar un movimiento relativo entre la pieza de trabajo y el disco de pulido, para mecanizar las zonas deseadas de la pieza de trabajo. Con otras palabras, se puede prever tal vez un robot de manipulación, que imita una articulación o bien un desplazamiento "manual" de la pieza de trabajo con relación al disco de pulido (giratorio).

60 En principio, es necesario sustituir el agente de pulir que se consume sobre el disco de pulido. Esto se realiza a menudo a intervalos de tiempo o bien de forma casi continua. Por ejemplo, el agente de pulir se puede "masajear"

en el disco de pulido. La aplicación y el acondicionamiento se pueden realizar de manera intermitente y/o periódica. Los agentes activos al menos parcialmente abrasivos, los agentes generales para el tratamiento de superficies, por lo tanto tal vez agentes de pulido, agentes de cepillado o muelas abrasivas se ofrecen normalmente en formas de administrados o bien en estados definidos. En este caso se puede tratar tal vez de pastas sólidas o de emulsiones. Además, pueden existir agentes de pulido o similares tal vez como pastas, cremas y/o pulimentos.

Las emulsiones para el tratamiento de la superficie están constituidas normalmente de una mezcla de agua, grasas, aceites así como grano abrasivo (normalmente a base de materiales cerámicos), que está presente distribuido de una uniforme en la emulsión. Las emulsiones para el tratamiento de la superficie son líquidas o fluidas normalmente a temperatura ambiente (25°C). Una consistencia se puede comparar tal vez con la consistencia de yogur para beber. Puesto que las emulsiones correspondientes son fluidas ya a temperatura ambiente, se pueden transportar las emulsiones de manera sencilla a través de sistemas de tuberías, mangueras o similares. Las emulsiones se pueden descargar a través de toberas de pulverización y se pueden pulverizar sobre la herramienta de pulido.

Las pastas sólidas para el tratamiento de la superficie representan un segundo grupo esencial de agentes de rectificado o agentes de pulido. En las pastas sólidas se trata normalmente de mezclas de lípidos (que comprenden tal vez grasas, aceites o ceras), aditivos mezclados con éstos así como una porción correspondiente de grano abrasivo, que se mezcla en el caso ideal distribuido de manera uniforme con el material de soporte. De acuerdo con la aplicación prevista, los granos abrasivos pueden presentar tal vez un tamaño desde 0,1 µm (micrómetro) hasta aproximadamente 200 µm. Los granos abrasivos pueden representar tal vez una porción de la masa de 50 % a 80 % de la pasta. Normalmente, las pastas sólidas se mezclan o bien se formulan a temperatura ligeramente elevada. Una mezcla resultante de esta manera se vierte normalmente en moldes para prepararla después de la solidificación como pasta sólida del tipo de listón o del tipo de barra. Las barras de pastas sólidas adecuadas para el tratamiento industrial pueden tener aproximadamente desde 200 mm hasta 500 mm de largo. En particular, tales pastas sólidas se pueden designar, por decirlo así, como perno automático. Las pastas sólidas pueden comprender pastas de pulido, pastas de cepillado, pastas de rectificado y formas mixtas adecuadas.

Se conocen aparatos de alimentación de pastas sólidas, en los que se pueden empotrar tales barras. Tales aparatos de alimentación pueden presentar tal vez accionamientos que posibilitan un movimiento de avance con características de paso de peregrino. Por ejemplo, la barra se puede presionar a intervalos (de tiempo) regulares contra el disco giratorio abrasivo o de pulido. A través del movimiento relativo entre el disco y la pasta sólida se genera calor de fricción en una medida considerable, con lo que la pasta sólida comienza a fundirse o bien se funde en su superficie de contacto con el disco. De acuerdo con ello, se transmite una parte determinada de material reblandecido sobre la herramienta de pulido. Sin embargo, en virtud de las altas velocidades circunferenciales de los discos, este tipo de aplicación va unido con frecuencia con pérdidas. Partes de la pasta sólida fundida o bien reblandecida son centrifugados simplemente desde el disco. Normalmente se parte de que del 50 al 80 % de la pasta sólida puede ser recibida por el disco y se puede emplear para fines de tratamiento. La cantidad remanente (20 a 50 %) no se puede utilizar para el proceso de tratamiento y debe considerarse como pérdida.

Tanto el tratamiento con barras de pastas sólidas como también el tratamiento con emulsiones van unidos con inconvenientes. El pulido con pastas sólidas y especialmente los aparatos de alimentación de pastas sólidas para el tratamiento automático se basan en tecnologías, en principio, tradicionales y probadas. Los aparatos de alimentación de pastas sólidas "imitan" una aplicación manual del agente de pulido sobre el disco de pulido. Sin embargo, la longitud máxima de las barras limita el tiempo de aplicación posible de un dispositivo de pulido de este tipo, puesto que deben colocarse barras nuevas cuando se ha agotado una barra antigua. Esto está en contradicción con el concepto del tratamiento automático.

Además, una barra de pasta sólida no se puede procesar con frecuencia totalmente, puesto no se puede quedar por debajo de una longitud mínima. Esto puede estar condicionado, por una parte, por aspectos de seguridad (comparable tal vez con un espesor mínimo del forro en un forro de frenos). Además, esto puede estar condicionado simplemente porque la barra debe guiarse y agarrarse en el aparato de alimentación de pastas sólidas, para poder realizar un avance tal vez del tipo de paso de peregrino. La cantidad restante mencionada eleva, por lo tanto, todavía más las pérdidas. También por aspectos del medio ambiente y de evacuación es desfavorable que - según las condiciones reales de aplicación - se puede utilizar menos de la mitad de la cantidad de pasta disponible en principio realmente para el tratamiento. Durante la transferencia de la pasta sobre el disco de pulido se centrifuga regularmente cantidades parciales de pasta. De acuerdo con ello, pueden producirse contaminaciones grandes. Los aparatos de alimentación de las pastas sólidas deben estar dispuestos siempre en la proximidad inmediata del disco de pulido o bien de la rueda de pulido, para llevar la barra de manera correspondiente a engrane con la rueda. De esta manera, los aparatos de alimentación de pastas sólidas están expuestos en gran medida a las contaminaciones producidas.

Otro inconveniente de los procedimientos establecidos para el tratamiento de barras de pastas sólidas se puede ver en que la barra de pasta sólida o bien la varilla de pasta sólida presenta idealmente una anchura, que está adaptada a la anchura del disco de pulido. Esto conduce a una alta pluralidad de variantes y eleva los costes de piezas.

Las emulsiones descritas más arriba para el tratamiento de superficies se pueden procesar, en efecto, en principio de manera automática, puesto que son fluidas ya a temperatura ambiente. No obstante, se ha mostrado que el resultado abrasivo o bien el resultado del pulido en el caso de utilización de pastas sólidas es con frecuencia de más alta calidad que en el caso de utilización de emulsiones. Además, con las pastas sólidas resultan con frecuencia tiempos de ciclos más cortos. Las emulsiones son formuladas siempre bajo la condición marginal de la capacidad de fluencia o bien la capacidad de bombeo requerida a temperatura ambiente. De acuerdo con ello, la composición de una emulsión sólo se puede variar en límites relativamente estrechos. En oposición a ello, las pastas sólidas permiten variaciones y modificaciones claramente más amplias con respecto a su composición.

También en procedimientos de pulido, que comprenden agentes de pulido presentes en forma de emulsiones, se puede perder una parte considerable de la emulsión, sin poder utilizarla para el tratamiento. Esto se puede explicar especialmente con la centrifugación de cantidades parciales de la emulsión a través del disco de pulido que gira a alta velocidad circunferencial.

Además, se ha podido observar en varias ocasiones que los residuos abrasivos y de pulido sobre la base de agentes de pulido y muelas abrasivas tienden al calentamiento propio o bien a autoencendido. Esto puede conducir en determinadas circunstancias incluso a la declaración de incendios y, por lo tanto, puede estar unido con alto peligro para las instalaciones de fabricación como también para eventual personal de servicio.

Además, los agentes de pulido a base de pastas sólidas son superiores a las emisiones en el sentido de que durante su almacenamiento deben mantenerse condiciones marginales esencialmente menores. En particular, se podría observar que las emulsiones (dispersión) incluso se pueden desmezclar a bajas temperaturas (tal vez por debajo de 0°C) y a temperaturas tal vez por encima de 40°C. Esto puede conducir a que las emisiones se vuelvan inutilizables y simplemente deban evacuarse. También con respecto al tiempo, durante el almacenamiento de emulsiones deben observarse límites relativamente estrechos. Las pastas sólidas son claramente más insensibles con respecto a las oscilaciones de la temperatura y a las temperaturas extremas. Normalmente, los agentes de pulido a base de pastas sólidas se pueden transportar y/o almacenar tal vez a -60°C a 80°C. Las temperaturas elevadas pueden implicar, en efecto, deformaciones, cuando se funden fracciones de la pasta sólida. Sin embargo, éste es normalmente un proceso reversible y no repercute de manera desfavorable sobre la idoneidad de uso de las pastas sólidas.

El documento DE 298 23 896 U1 mencionado anteriormente propone, en efecto, utilizar, en general, un agente de pulido fluido y fundible, para combinar sobre su base las ventajas de las pastas sólidas y de las emulsiones (en el documento DE 298 23 896 U1 se designan: pastas fluidas). A este respecto se indica, en general, montar un cilindro de presión, un cilindro de transporte, una cámara de eyección calefactable y una tobera de eyección. No obstante, el documento DE 298 23 896 U1 se entra de ninguna manera en detalles de tal configuración. En todo caso, se puede deducir del documento que pastas aparentemente fluidas son transportadas a través de un sistema de transporte en la dirección de la cámara de eyección calefactable y de la tobera de eyección. Además, a partir del documento no se pueden deducir indicaciones sobre cómo debe configurarse y activarse tal instalación. Además, del documento no se pueden deducir otras indicaciones sobre los agentes de pulido utilizados.

Ante estos antecedentes, la invención tiene el cometido de indicar un procedimiento así como un dispositivos para la eyección de pastas sólidas para el tratamiento de superficies, que se pueden utilizar de manera ventajosa en instalaciones automáticas de tratamiento para la mecanización abrasiva y/o mecanización de pulido, y cuyo grado de automatización se puede elevar especialmente más. Además, en el funcionamiento de la instalación de fabricación deben realizarse también las ventajas, que van implicadas con la utilización de agentes de pulido a base de pastas sólidas. No obstante, a ser posible debe garantizarse una evacuación continua o casi continua con la pasta sólida, sin tener que cambiar varillas de pulido, barras de pulido o cantidades parciales similares de la pasta sólida con alta frecuencia. Por último, a ser posible deben reducirse al mínimo las pérdidas durante la aplicación o transmisión de las pastas sólidas sobre el disco de pulido o la cinta de pulido. Además, con preferencia, en general, durante el tratamiento de pulido se consiguen ahorros de costes, con preferencia a través de la elevación del tiempo disponible para el tratamiento así como a través de la reducción de las pérdidas de las pastas de pulido. Además, en el marco de la invención deben indicarse a ser posible un procedimiento para el tratamiento de superficies de materiales así como un sistema adecuado para la realización del procedimiento. Por último, debe indicarse una utilización ventajosa de agentes de pulido en forma de pastas sólidas en un procedimiento para la eyección de pastas sólidas o bien para el tratamiento de superficies por medio de pastas sólidas.

El cometido se soluciona por medio de un procedimiento para la eyección de pastas sólidas para el tratamiento de superficies sobre una herramienta de tratamiento, que comprende las siguientes etapas:

- preparación de una pasta sólida para el tratamiento de superficies, que contiene sustancias abrasivas, en particular de una pasta sólida con un material de soporte basado en lípidos, con al que se mezclan las sustancias abrasivas,
- reblandecimiento de al menos una cantidad parcial de la pasta sólida a través de la adición de energía térmica, en la que se mantiene esencialmente un grado de mezcla de la pasta reblandecida con las

- sustancias abrasivas,
- transporte de la pasta reblandecida por medio de una instalación de transporte configurada para medios activos abrasivos hacia una instalación de dosificación, y
- aplicación de la pasta reblandecida sobre una herramienta de tratamiento por medio de la instalación de dosificación, en particular aplicación sobre una herramienta para el tratamiento de superficies.

El cometido de la invención se soluciona totalmente de esta manera.

En efecto, de acuerdo con la invención está previsto ablandar la pasta sólida (tal vez pasta de pulido, pasta de cepillado o pasta abrasiva) hasta el punto de que ésta se comporta al menos básicamente como un fluido, de manera que se posibilita un transporte a través de un sistema de conductos o sistema de mangueras. No obstante, es esencial que las pastas sólidas no se fundan hasta el punto de que se puedan sedimentar porciones esenciales del grano abrasivo unido fijamente con anterioridad. En efecto, si se fundiese totalmente la pasta sólida, el grano abrasivo, que permanece en principio en el estado sólido y presenta una densidad más elevada que las sustancias de soporte de la pasta sólida, se podría depositar hacia abajo. Sin embargo, esto debe evitarse en la mayor medida posible cuando la pasta sólida se ablanda sólo hasta el punto de que resulta, en efecto, un comportamiento suficientemente fluido, pero la unión íntima de las sustancias de soporte es todavía tan fuerte que las sustancias abrasivas no se depositan o sólo en cantidades no esenciales.

Cuando se utiliza el concepto de pasta sólida en el marco de esta descripción, con ello debe entenderse una pasta que es esencialmente sólida a temperatura ambiente. La pasta sólida puede presentar a temperatura ambiente una consistencia que se emulsiona o bien es líquida regularmente a temperatura ambiente. Según la invención, no está previsto transferir la pasta sólida al estado agregado líquido. La pasta sólida se puede transferir a través de calentamiento a la pasta ablandada. En virtud de su composición, la pasta sólida presenta normalmente una zona de fusión amplia, por lo tanto en el caso normal no existe ninguna temperatura fija, a la que se realice un cambio brusco del estado agregado de sólido a líquido.

Desde el aspecto químico, en la pasta sólida se puede tratar especialmente de una formulación a base de lípidos. Los lípidos pueden comprender grasas, aceites y ceras y mezclas correspondientes.

Los lípidos en la pasta sólida se pueden designar también como material de soporte. En el material de soporte se pueden introducir aditivos. Además, el material de soporte puede estar mezclado con sustancias abrasivas, es decir, con sustancias de pulido o agentes de pulido para el tratamiento mecánico de superficies. Las sustancias abrasivas están mezcladas finamente distribuidas con el material de soporte. Las sustancias abrasivas se pueden designar, en general, también como grano abrasivo o bien agente abrasivo.

El grado de mezcla puede identificar la homogeneidad de la mezcla. El concepto de "homogeneidad" no debe entenderse, sin embargo, de manera limitativa en sentido químico/físico. Más bien la homogeneidad de la mezcla debe designar la distribución uniforme de las partículas (sólidas) de la sustancia abrasiva en el material de soporte. En este sentido se puede conseguir una homogeneidad alta especialmente cuando las partículas están distribuidas en cualquier caso de manera estadísticamente uniforme y tienen tal vez distancias esencialmente constantes con respecto a sus partículas vecinas. Se entiende que con respecto a la mezcla en la fabricación de la pasta sólida se pueden obtener ciertas inhomogeneidades puramente condicionadas por el procedimiento, tal vez a través de sedimentaciones (parciales) en la formulación de la pasta sólida. También tal grado de mezcla se mantiene esencialmente cuando la pasta sólida, que se obtiene a través de calentamiento de la pasta sólida, solamente se ablanda o comienza a fundirse. Esto incluye especialmente que el material de soporte no se funde totalmente.

De acuerdo con otra configuración del procedimiento, la pasta sólida presenta a temperatura ambiente una consistencia esencialmente rígida a elástica, siendo transferible la pasta sólida a través de calentamiento a un estado ablandado, en el que la pasta ablandada presenta una consistencia esencialmente de plástica a blanda, en particular una consistencia pastosa. Por razones de claridad, en este contexto se remite se remite, por ejemplo, a la norma alemana DIN 1045 o bien a la Norma europea EN 206, que se ocupan de la consistencia de hormigón fresco. Según la Norma DIN 1045, existen para hormigón fresco las siguientes clases de consistencia: rígida - plástica-blanda - muy blanda - fluida - muy fluida.

Se entiende que las zonas mencionadas (rígida a plástica así como plástica a blanda) no presentan en ningún caso interferencias para uno y el mismo tipo de pastas sólidas, cuando se consideran tal vez dos estados diferentes, en los que un estado corresponde a la temperatura ambiente y otro estado corresponde a una temperatura elevada de 50, 70 o incluso 100°C. Para el ablandamiento se puede llevar la pasta sólida según su composición tal vez a una temperatura en un intervalo entre 28°C y 150°C. La temperatura depende en gran medida del punto de fusión de los lípidos utilizados.

La consistencia de la pasta sólida a temperatura ambiente se puede mover de acuerdo con ello en un intervalo que de designa según DIN 1045 como rígida a plástica. Existe una alta viscosidad a temperatura ambiente. A través de

calentamiento o bien a través de la alimentación de energía térmica se puede reducir la viscosidad de la pasta sólida. La consistencia resultante se puede incluir en la Norma DIN 1045 en una zona "plástica-blanda". La pasta caliente puede ser fluida en límites, de manera que existe una viscosidad característica. El estado de la pasta ablandada se puede designar tal vez como pastoso.

5 Para la ilustración de la consistencia de la pasta sólida o bien de la pasta ablandada se utiliza, además, la siguiente comparación: como ya se ha indicado anteriormente, la pasta sólida presenta normalmente a temperatura ambiente una consistencia que es comparable tal vez a la consistencia de la mantequilla congelada. La consistencia de la pasta ablandada puede corresponder tal vez a la consistencia de la mantequilla a temperatura ambiente (por ejemplo, 20°C o 25°C). Tampoco en la mantequilla existe un punto de fusión discreto definido fijamente. De manera similar a la mantequilla, la pasta sólida puede presentar según la composición una zona de fusión más o menos amplia, en la que se realiza de manera correspondiente la modificación del estado agregado de las fracciones o porciones individuales. La consistencia de la pasta blanda se puede comparar tal vez también con la consistencia de la mostaza, que está almacenada en un frigorífico (tal vez 8°C).

15 Cuando la pasta presenta la consistencia blanda deseada, se comporta, por una parte, suficientemente fluida para poder ser transportada tal vez por medio de bombas. No obstante, la pasta es todavía suficientemente espesa o bien viscosa para impedir en la mayor medida posible una sedimentación del grano abrasivo o bien de las partículas abrasivas.

20 De acuerdo con otra configuración, el ablandamiento de la pasta sólida para las sustancias abrasivas mezcladas se realiza esencialmente libre de sedimentación, de manera que la pasta en el estado ablandado presenta con preferencia una distribución esencialmente homogénea de las sustancias abrasivas mezcladas. Se entiende que en la pasta ablandada se trata en el sentido químico/físico de una mezcla homogénea. No obstante, se pretende que las sustancias abrasivas o bien las partículas activas abrasivas estén distribuidas de una manera homogénea o al menos esencialmente homogénea en la pasta ablandada. Con preferencia, las sustancias abrasivas están mezcladas coloidalmente de una manera esencialmente uniforme en la pasta ablandada.

30 De acuerdo con otra configuración, la etapa del transporte comprende un transporte por medio de una máquina de energía de fluido, en particular un bombeo por medio de una unidad de bomba, que está configurada para medios activos abrasivos. Las bombas o bien las unidades de bomba, que son adecuadas para medios activos abrasivos, se pueden basar tal vez en principios activos y principios de configuración, que se conocen en el bombeo de hormigón. Por ejemplo, la unidad de bomba puede comprender una bomba de tornillo sin fin excéntrico. También son concebibles bombas de pistón. Un principio de configuración concebible para bombas resistentes al desgaste, que están configuradas para medios activos abrasivos, puede consistir en prever recubrimientos superficiales correspondientes, que son suficientemente duros para resistir durante mucho tiempo los medios activos abrasivos. Otro principio puede consistir en generar una separación entre el medio activo abrasivo y cavidades activas de la bomba. Esto se puede realizar, por ejemplo, porque una bomba actúa indirectamente a través de una manguera o un elemento intermedio similar sobre el medio a transportar. Otro principio para bombas adecuadas para medios abrasivos puede consistir en realizar la bomba voluntariamente con juego alto entre las superficies activas implicadas. Esto puede comprender tal vez en bombas de pistón un juego claro entre un pistón y una trayectoria cilíndrica que rodea el pistón.

45 Recientemente se han conseguido diferentes avances en la configuración de las bombas, que son adecuadas para medios abrasivos. De acuerdo con ello, se pueden conseguir tiempos de actividad entretanto tolerables económicamente, de manera que las bombas se pueden emplear económicamente. Éste no era el caso en el pasado. De acuerdo con una configuración, la unidad de bomba es calefactable al menos por secciones. De esta manera se puede asegurar que la pasta ablandada mantenga su consistencia deseada en cualquier caso hasta el punto de que es posible un transporte.

50 De acuerdo con al menos algunas configuraciones alternativas, es concebible prever en lugar de una bomba, una unidad de eyección similar a una bomba, comparable tal vez a una jeringa. Ésta podría estar configurada tal vez a modo de un pistón, que colabora con un recipiente, en el que está alojada la pasta sólida, pudiendo funcionar el recipiente entonces tal vez como cilindro para el pistón.

55 De acuerdo con otra configuración del procedimiento, la etapa del transporte comprende un transporte de la pasta ablandada a lo largo de al menos una trayectoria de transporte calefactable al menos por secciones de la instalación de transporte. Esto se puede realizar, por ejemplo, a través de un conducto atemperado al menos por secciones. También de esta manera se asegura que la pasta ablandada presente la consistencia deseada durante el procesamiento o bien durante el transporte.

60 De acuerdo con otra configuración del procedimiento, la etapa de la preparación comprende una preparación de un recipiente, que comprende un recipiente lleno con una cantidad solidificada de la pasta sólida, de manera que el recipiente está lleno con preferencia con una cantidad compacta de la pasta sólida. Con otras palabras, el recipiente

puede estar lleno con una única cantidad compacta. Cuando en el marco de esta descripción se habla de “cantidad compacta”, debe entenderse con ello una cantidad compactada, que no presenta espacios intermedios o espacios huecos grandes. No obstante, es concebible que tal vez durante el llenado del envase con una masa suficientemente ablandada después de un endurecimiento posible de la masa puedan aparecer grietas de retracción. Esto no está en contradicción con el concepto de “cantidad compacta”.

Esta medida tiene la ventaja esencial de que el envase se puede generar ya por el fabricante o el proveedor de la pasta sólida, llenando el recipiente con la pasta sólida. Esto puede comprender en el marco de la fabricación especialmente un llenado de una pasta sólida totalmente o casi totalmente fundida. Esto se puede realizar inmediatamente después de la formulación de la pasta sólida, que se realiza normalmente a temperaturas, a las que los ingredientes esenciales del material de soporte, que se genera normalmente sobre la base de lípidos, son líquidos. En principio, también es concebible ablandar o incluso fundir una pasta sólida en primer lugar solidificada después de la formulación original, para llenar el recipiente. En general, se puede prever una mezcla a fondo, en particular una mezcla a fondo mecánica de la pasta sólida que comienza a fundirse o fundida, para garantizar la homogeneidad deseada de la mezcla con las sustancias abrasivas.

En comparación con las formas de pasta sólida del tipo de barra o de pastilla para el tratamiento de superficies, se pueden conseguir ventajas esenciales. Por una parte, el envase se puede utilizar directamente por el cliente, sin que deba trasvasarse o rellenarse la pasta sólida de ninguna manera. Por ejemplo, el envase se puede acoplar con la unidad de bomba.

En el envase se pueden preparar grandes cantidades de pasta sólida. Así, por ejemplo, el envase puede comprender envases o recipientes del tipo de barril, que comprenden pesos de más de 100 kilogramos hasta 800 o incluso 1000 kilogramos. De acuerdo con ello, debe realizarse una sustitución del envase en la instalación de tratamiento esencialmente con menos frecuencia que tal vez un cambio de una pastilla de pasta sólida. Puesto que las pastas sólidas se pueden almacenar normalmente durante periodos de tiempo largos, de ello no resulta ningún inconveniente. Otra ventaja puede consistir en que se utiliza un único envase para suministrar a una pluralidad de instalaciones de fabricación, por lo tanto, tal vez a una pluralidad de discos de pulido de acuerdo con los aspectos del procedimiento descritos anteriormente con la pasta ablandada. Se puede conseguir un suministro central de pasta para una pluralidad de instalaciones de procesamiento.

De acuerdo con un desarrollo de esta configuración, la pasta sólida es procesada directamente en el recipiente, en particular es ablandada en el recipiente así como es transportada a través de la unidad de bomba desde el recipiente. Con esta finalidad, se puede acoplar el recipiente con una instalación calefactora, que calienta, al menos por secciones, la cantidad de la pasta sólida prevista en el recipiente. Con preferencia, un lado de aspiración de la unidad de bomba se acopla directamente en el envase o bien en el recipiente. Por ejemplo, es concebible realizar la unidad de bomba, por decirlo así como placas sucesivas de tonel con bomba. La placa sucesiva de tonel puede estar configurada para ser bajada a medida que se reduce el volumen de llenado más profunda en el envase, tal vez para seguir una superficie de la pasta sólida restante. De acuerdo con ello, se puede garantizar un contacto deseado de la bomba con la pasta sólida (parcialmente ablanda). Por medio de tal unidad de bomba, que está adaptada de manera especial al tipo del recipiente, se puede transportar la pasta directamente desde el recipiente y se puede transferir a presión.

Normalmente, se puede acoplar una bomba de placas sucesivas del tonel con un orificio de acceso correspondiente del recipiente, tal vez con un orificio de un tonel, para transportar o bien descargar “desde arriba” productos alojados en él. La bomba de placas sucesivas del tonel puede comprender, además, un sistema de manipulación, que asegura que la bomba es sobre un nivel de altura actual de los productos que permanecen en el recipiente. Se entiende que los conceptos empleados anteriormente “desde arriba” o bien “nivel de altura” se pueden transferir de manera correspondiente a otras orientaciones, cuando el envase presenta otra posición o bien la unidad de bomba no debe acoplarse precisamente “desde arriba” en el recipiente.

De acuerdo con otra configuración del procedimiento, la etapa de la aplicación comprende una eyección de la pasta a través de una tobera, que está adaptada a la herramienta de tratamiento. La eyección de la pasta se puede realizar en particular de manera continua o casi continua. También es concebible una eyección a intervalos. En particular, la tobera o bien un orificio de la tobera pueden estar adaptados a una anchura de la herramienta. Con preferencia, en la tobera se trata de una llamada tobera de ranura anchura. La tobera puede garantizar tal vez una transición adecuada entre un conducto de entrada configurado esencialmente redondo y un orificio de salida plano.

Son concebibles otros tipos de toberas. De acuerdo con otra configuración del procedimiento, la etapa de la aplicación comprende una eyección de la pasta a través de una tobera de alta presión, que está distanciada de la herramienta de tratamiento. En la tobera se puede tratar de una tobera de alta presión, a través de la cual se eyecta (inyecta) la pasta ablandada a alta presión. Esto se puede realizar con una tobera de alta presión con presiones, que pueden comprender aproximadamente 12 bares, 26 bares, 20 bares, 36 bares o incluso presiones más altas o bien sobrepresiones. Aunque la pasta en el estado ablandado presenta una consistencia de papilla o pastosa, a través de

las presiones altas se puede garantizar un trasvase seguro sobre la herramienta de tratamiento.

De acuerdo con otra configuración del procedimiento, la etapa de la aplicación comprende una eyección de la pasta sobre un elemento de guía, en particular sobre una placa de guía de la prensa, que está dispuesta en una zona circunferencial de la herramienta de tratamiento, de manera que la pasta que se encuentra sobre el elemento de guía es arrastrada por la herramienta de tratamiento. Con preferencia, el elemento de guía está adaptado a la zona circunferencial de la herramienta de tratamiento. De manera preferida, el elemento de guía está acoplado con una tobera, en particular con una tobera de ranura anchura. Con otras palabras, la tobera puede desembocar en el elemento de guía. El elemento de guía puede ser contactado al menos temporalmente, al menos por secciones, por la herramienta de tratamiento, cuando la herramienta de tratamiento recibe cantidades parciales de la pasta desde el elemento de guía. El elemento de guía se puede poner en contacto al menos a intervalos de tiempo o periódicamente con la herramienta de tratamiento. El elemento de guía puede penetrar en este caso al menos parcialmente en una superficie de la herramienta de tratamiento (suficientemente blanda), para ceder allí la pasta. Con otras palabras, el elemento de guía se puede llevar con presión ligera a apoya en la herramienta de tratamiento. El proceso de la transferencia de la pasta sobre la herramienta de tratamiento se puede designar, en general, como "masajeado". Por ejemplo, la aplicación de puede realizar a intervalos, que pueden comprender tal vez cada 60 segundo un contacto con una duración de 1 a 3 segundos. Se entiende que éste es sólo un modo ejemplar. Son concebibles muchos modos diferentes para la aplicación.

De manera ejemplar, el elemento de guía puede configurar con la zona periférica de la herramienta de tratamiento un intersticio que se estrecha, en cuyo extremo está previsto un estrechamiento o punto de contacto entre el elemento de guía y la herramienta de tratamiento. El estrechamiento o bien el punto de contacto puede estar configurado en el extremo del intersticio, que está desplazado en el sentido de giro de la herramienta de tratamiento desde el otro extremo.

La pasta se puede eyectar a través de la tobera y se puede depositar al menos parcialmente en el elemento de guía, sin que deba realizarse la eyección con alta sobrepresión o incluso alta presión. Más bien se puede depositar una masa de papilla o pastosa sobre el elemento de guía, de tal forma que la aplicación sobre la herramienta de tratamiento se realiza esencialmente a través de un arrastra o bien un agarre del elemento de guía. Con otras palabras, en esta configuración no es absolutamente necesario que la pasta deba ser eyectada con una presión tan alta que se pueda puentear un hueco definido entre la tobera y la periferia de la herramienta de tratamiento tal vez a través de la inyección de la pasta.

Con preferencia, el elemento de guía está configurado como pieza de desgaste. Esto puede incluir en particular que el elemento de guía se puede sustituir fácilmente. De acuerdo con ello, no es un inconveniente esencial que también el propio elemento de guía esté sujeto a un desgaste abrasivo, cuando la herramienta de tratamiento arrastre la pasta por el elemento de guía.

De acuerdo con las configuraciones preferidas propuestas de la tobera y del elemento de guía, se puede conseguir la ventaja esencial de que se producen claramente menos pérdidas durante la aplicación de la pasta. En particular, se centrifuga una cantidad más reducida de la pasta desde la herramienta de tratamiento. De este modo se puede reducir claramente también la tendencia a la contaminación.

Tanto la tobera como también el elemento de guía pueden estar provistos de manera determinada con un accionamiento de avance o bien accionamiento de seguimiento, para compensar tal vez un desgaste en la herramienta de tratamiento, que se puede reflejar en una reducción continua de la periferia de la herramienta de tratamiento.

De acuerdo con otra configuración del procedimiento, la etapa de la aplicación comprende una eyección de la pasta a través de un orificio con una sección transversal definida, que se configura como matriz para la pasta a eyectar, de manera que la instalación de dosificación está configurada para refrigerar la pasta ablandada en conexión con la eyección, de tal manera que la pasta se endurece al menos parcialmente cerca del orificio y se eyecta con preferencia como barra extruida o como pastilla extruida. De acuerdo con ello, la pasta presente de nuevo como pasta sólida puede entrar de manera conocida en principio en contacto con la herramienta de tratamiento, con lo que ésta puede ablandar y eyectar cantidades parciales de la pasta sólida a través de calor de fricción.

Con respecto al aspecto del procedimiento de tratamiento, el cometido de la invención se soluciona por medio de un procedimiento para el tratamiento de superficies de piezas de trabajo, que comprende las etapas siguientes:

- preparación de una herramienta de tratamiento, en particular de un disco de pulido o cepillo,
- eyección de una pasta sólida para el tratamiento de superficies sobre la herramienta de tratamiento de acuerdo con al menos uno de los aspectos mencionados anteriormente, y
- tratamiento, en particular rectificado o pulido, de una pieza de trabajo con la herramienta de tratamiento, sobre la que se aplica la pasta.

De esta manera se soluciona totalmente el cometido de la invención.

El procedimiento de tratamiento se puede desarrollar por medio de la menos una de las siguientes etapas:

- tratamiento automático de una pluralidad de piezas de trabajo, que por medio de una instalación de manipulación para fines de tratamiento se ponen en contacto sucesivamente con la herramienta de tratamiento, y
- eyección de la pasta sólida para el tratamiento de superficies sobre la herramienta de tratamiento.

En la instalación de manipulación se puede tratar tal vez de un robot. También son concebibles instalaciones de manipulación en forma de mesas sincronizadas rotatorias. Se entiende que se pueden combinar una pluralidad de instalaciones de manipulación entre sí.

En la instalación de manipulación se puede tratar en particular de un robot de manipulación. La pasta sólida se puede aplicar, en principio, a intervalos (periódicamente) sobre la herramienta de tratamiento. Esto puede comprender intervalos fijos o flexibles.

Los procesos de tratamiento de pulido típicos se pueden referir tal vez al pulido de metal. Los metales se pueden pulir, por una parte, para conseguir una forma final deseada, en particular un grado de brillo deseado. No obstante, los procesos de pulido pueden ser necesarios también como etapa de tratamiento intermedio. Por ejemplo, por medio de procesos de tratamiento abrasivo, que se pueden referir también a procesos de rectificado o procesos de cepillado, se puede realizar una preparación de una pieza de trabajo para una galvanización, tal vez un cromado o un proceso de tratamiento y/o de recubrimiento ejecutado de manera similar. Esto puede comprender en particular también una retirada y/o nivelación de rebabas, en particular de rebabas de estampación u otras rebabas de tratamiento. Se entiende que se pueden tratar también superficies no-metálicas así como superficies recubiertas o bien laqueadas con herramientas de tratamiento correspondiente, en particular se pueden pulir.

Otro aspecto ventajoso del procedimiento de tratamiento puede consistir en que se suministra de manera centralizada pasta sólida a una pluralidad de lugares de tratamiento o bien de instalaciones de tratamiento.

Con respecto al dispositivo, el cometido de la invención se soluciona por medio de un dispositivo para la eyección de pastas sólidas para el tratamiento de superficies sobre una herramienta de tratamiento, en el que el dispositivo presenta lo siguiente:

- una instalación de calefacción, que está configurada para calentar una pasta sólida para el tratamiento de superficies, que contiene sustancias abrasivas, en particular una pasta abrasiva o pasta de pulido con un material de soporte a base de lípidos, con el que se mezclan sustancias abrasivas, en el que al menos una cantidad parcial de la pasta sólida se puede ablandar a través de la alimentación de energía térmica, en el que se mantiene esencialmente un grado de mezcla de la pasta ablandada con las sustancias abrasivas,
- una instalación de transporte con una unidad de bomba, que presenta al menos una bomba, que está configurada para el transporte de medios activos abrasivos, y con al menos una trayectoria de transporte, en particular un conducto de transporte, para la pasta ablandada, y
- una instalación de dosificación para la aplicación de la pasta ablandada sobre la herramienta de tratamiento.

También de esta manera se soluciona totalmente el cometido de la invención.

Otro aspecto ventajoso de la presente publicación se refiere a un sistema para el tratamiento automático de piezas de trabajo, que presenta lo siguiente:

- un dispositivo de eyección configurado de acuerdo con al menos algunos de los aspectos mencionados anteriormente,
- al menos una herramienta de tratamiento, en particular un disco de pulido o cepillo, y
- al menos una instalación de manipulación automática, que está configurada para poner piezas de trabajo para fines de tratamiento sucesivamente en contacto con la herramienta de tratamiento.

De acuerdo con al menos algunas configuraciones, se prefiere que estén previstos varios puestos de tratamiento o células de tratamiento, que presentan en cada caso una herramienta de tratamiento y una instalación de manipulación automática, en el que la alimentación con la pasta sólida se acondiciona solamente a través de un dispositivo de eyección con instalaciones dosificadoras correspondientes. De acuerdo con ello, se entiende que la instalación de transporte presenta una pluralidad de trayectorias de transporte.

Con respecto a la utilización, el cometido de la invención se soluciona por medio de una utilización de una pasta

sólida para el tratamiento de superficies, que contiene sustancias abrasivas, en particular una pasta sólida con un material de soporte a base de lípidos, con el que se mezclan sustancias abrasivas, para la fabricación de un envase, que comprende un recipiente lleno con una cantidad endurecida de la pasta sólida, en el que el recipiente está lleno con preferencia con una cantidad compacta de la pasta sólida, en el que el envase se puede utilizar para la eyección de pastas sólidas para el tratamiento de superficies sobre una herramienta de tratamiento, y en el que la pasta sólida es procesada directamente en el recipiente, así como es transportada a través de una unidad de bomba desde el recipiente. El ablandamiento comprende un ablandamiento de al menos una cantidad parcial de la pasta sólida a través de la alimentación de energía térmica, en el que se mantiene esencialmente un grado de mezcla de la pasta ablandada con las sustancias abrasivas. El transporte de la pasta ablandada comprende un transporte por medio de una instalación de transporte configurada para medios activos abrasivos hacia una instalación de dosificación. La eyección comprende una alimentación de la pasta ablandada hacia una herramienta de tratamiento así como una aplicación de la pasta ablandada sobre la herramienta de tratamiento por medio de la instalación de dosificación, en particular una aplicación sobre una herramienta para el tratamiento de superficies. En la pasta sólida se puede tratar de una pasta de pulido, pasta de cepillado y/o de una pasta abrasiva.

También de esta manera se soluciona totalmente el cometido de la invención.

Otras características y ventajas de la invención se deducen a partir de la siguiente descripción de ejemplos de realización preferidos con referencia a los dibujos. En este caso:

La figura 1 muestra una vista esquemática muy simplificada de un sistema para el tratamiento de superficies de piezas de trabajo.

La figura 2 muestra una vista parcial esquemática ampliada de una configuración de una tobera o bien de un elemento de guía, que se pueden utilizar en el sistema según la figura 1.

La figura 3 muestra una vista en perspectiva esquemática simplificada de la configuración según la figura 2.

La figura 4 muestra una vista esquemática simplificada de otra configuración de una tobera, que se puede utilizar en el sistema según la figura 1.

La figura 5 muestra una vista esquemática simplificada de una instalación de dosificación con un elemento de eyección para la eyección de una barra de una pasta sólida endurecida de nuevo.

La figura 6 muestra una vista esquemática simplificada de bloques funcionales de otra configuración de un sistema para el tratamiento de superficies de piezas de trabajo.

La figura 7 muestra una representación esquemática de bloques de un ejemplo de realización de un procedimiento para la eyección de pastas sólidas para el tratamiento de superficies sobre una herramienta de tratamiento; y

La figura 8 muestra una representación esquemática de bloques de un ejemplo de realización de un procedimiento para el tratamiento de superficies de piezas de trabajo.

La figura 1 muestra en representación esquemática muy simplificada un sistema 10 para el tratamiento de superficies de piezas de trabajo 14, en particular para el tratamiento de rectificado y/o tratamiento de pulido. El sistema 10 puede estar configurado de acuerdo con varios de los aspectos descritos aquí o bien para la realización de procedimiento de acuerdo con al menos algunos de los aspectos descritos aquí.

El sistema 10 presenta al menos un dispositivo de tratamiento 12, que puede colaborar con la pieza de trabajo 14 para su mecanización. El dispositivo de mecanización 12 presenta en particular al menos una herramienta de tratamiento 16, que puede estar configurada tal vez como rueda o como disco 18. En la herramienta de tratamiento 16 se puede tratar de un disco de pulido, cepillo o muela abrasiva. De manera conocida en principio, la herramienta de tratamiento 16 puede estar provista con un bastidor y un accionamiento (en la figura 1 sólo se representa en forma de bloques y se designa con 20). De acuerdo con ello, la herramienta de tratamiento 16 se puede desplazar en un movimiento, en particular en un movimiento de rotación, ver una flecha designada con 22 en la figura 1.

En principio, la pieza de trabajo 14 se puede llevar manualmente en contacto con la herramienta de tratamiento 16 para mecanizar, en particular para pulir la pieza de trabajo. No obstante, en particular en el marco de aplicaciones industriales se prefiere prever al menos una instalación de manipulación 28, que puede comprender tal vez un robot 30. La instalación de manipulación 28 puede comprender al menos unas pinzas 32, que están configuradas para agarrar y retener la pieza de trabajo 14. La instalación de manipulación 28 puede estar configurada para agarrar piezas de trabajo 14 a mecanizar (piezas brutas) y para conducirse de la manera deseada sobre la herramienta de tratamiento 16. En particular, la instalación de manipulación 28 puede estar configurada, además, para generar durante el contacto o intervención entre la pieza de trabajo 14 y la herramienta de tratamiento 16 unos movimientos

relativos definidos de la pieza de trabajo 14 frente a la herramienta de tratamiento 16, para alisar o bien rectificar o pulir la pieza de trabajo 14 de la manera deseada.

5 El tratamiento de las superficies se realiza con la adición de agente de pulido, con los que se desplaza la herramienta de tratamiento 16. De esta manera es necesario aplicar el agente abrasivo, el agente de cepillado o el agente de pulido de una manera definida en cantidades deseadas sobre la herramienta de tratamiento 16.

10 Con esta finalidad, el sistema 10 presenta un dispositivo 40, que está configurado para la eyección de pastas sólidas para el tratamiento de superficies según diferentes aspectos de esta publicación. El dispositivo 40 puede estar configurado para colaborar con un envase 42, que puede estar configurado tal vez del tipo de barril o del tipo de bidón. El envase 41 puede comprender un recipiente 44, en el que está alojada una cantidad compacta de una pasta sólida 46. Como ya se ha descrito anteriormente, la pasta sólida 46 presenta a temperatura ambiente una consistencia esencialmente sólida, que puede corresponder tal vez a la consistencia de la mantequilla congelada. De acuerdo con ello, la pasta sólida no se puede transportar y procesar en cualquier caso sin más a temperatura ambiente. La pasta sólida 46 puede contener un material de soporte, que está formado esencialmente por lípidos, en particular por grasas, aceites, ceras así como mezclas de ellos. Con el material de soporte se pueden mezclar sustancias abrasivas de acción abrasiva. El recipiente 44 puede estar configurado tal vez como barril multiuso. En particular, el recipiente 44 puede estar realizado como recipiente a presión.

20 El sistema 10 presenta, además, una instalación de transporte 50, que está configurada, en principio, para conducir la pasta sólida 46, si ha sido transferida a un estado suficientemente alto para el transporte, a la herramienta de tratamiento 16. La instalación de transporte 50 puede comprender especialmente una unidad de bombeo 52. Además, la instalación de transporte 50 puede comprender una trayectoria de transporte 54, que presenta tal vez al menos un conducto, que está dispuesto entre el envase 42 y la herramienta de tratamiento 16. El conducto puede estar formado, al menos por secciones, por tubos y/o al menos por secciones por mangueras. Además, el sistema 25 10 presenta una instalación de dosificación 56, que está configurada para distribuir una pasta ablandada, que se puede extraer de la pasta sólida 46 en el envase 42, de manera definida en la cantidad deseada en la herramienta de tratamiento 16.

30 Además, el sistema 10 puede presentar una instalación de calefacción 57, que está configurada para calentar al menos cantidades parciales de la pasta sólida 46 de una manera definida, para transferirla a un estado ablandado, en particular a un estado de papilla o estado pastoso. La instalación de calefacción 58 puede estar acoplada, en principio, con el envase 42, con la instalación de transporte 50, la unidad de bomba 52 y/o la instalación de dosificación 56, para garantizar que la pasta ablandada comprende durante todo su camino entre el envase 42 y la 35 herramienta de tratamiento una consistencia deseada. En principio, también es concebible que la instalación de calefacción 50 actúe de manera prioritaria sobre la pasta sólida 46 prevista en el envase 42, para ablandarla al menos por secciones. Si se asegura que la pasta ablandada no se refrigera a continuación hasta el punto de que se solidifica o al menos se vuelve menos fluida, de modo que se corre el riesgo, dado el caso, de fallos funcionales o incluso daños para el dispositivo de eyección 40, la instalación de calefacción 58 sólo puede actuar sobre secciones 40 parciales del dispositivo de eyección 40. El dispositivo de eyección 40 puede comprender, además, una instalación de control 60, que puede controlar y regular diferentes funciones de los componentes implicados.

45 La unidad de bomba 52 puede comprender al menos una bomba 64, que puede comprender una entrada 66 y una salida 68. La bomba 64 puede estar configurada, por ejemplo, como bomba siguiente al barril y puede colaborar directamente con el envase 42 para transportar partes de la pasta sólida 46 desde el envase. La salida 68 de la bomba puede estar acoplada con la al menos una trayectoria de transporte 54.

50 La instalación calefactora 58 puede presentar al menos una unidad calefactora 72, 74. Con preferencia, tal vez la unidad calefactora sirve para calentar una cantidad parcial de la pasta sólida 46 en el recipiente 44. En particular, la unidad calefactora 72 puede estar acoplada con la bomba 64 o bien puede estar dispuesta cerca de la bomba 64 para asegurar que la pasta sólida 46 está suficientemente ablandada en la zona de la entrada 66 de la bomba 64.

55 La unidad calefactora 74 puede comprender elementos 74-1, 74-2, 74-3. En particular, la unidad calefactor 74 puede estar configurada para atemperar la pasta ablandada en su recorrido a lo largo de la trayectoria de transporte 54 de la manera deseada. De esta manera se asegura que la pasta ablandada se comporte suficientemente "fluida" cuando abandona la instalación de dosificación 56. Se entiende que también la instalación de dosificación 56 está atemperada y, por lo tanto, de acuerdo con ello puede estar provista o acoplada con una instalación calefactora.

60 La instalación dosificadora 56 puede comprender especialmente una tobera 76. La tobera 76 puede comprender un orificio de eyección para la pasta ablandada. Con preferencia la tobera 76 está realizada como tobera de ranura ancha. La tobera 76 puede estar acoplada de manera ventajosa con un elemento de guía 78, que asegura un arrastre o alojamiento simplificados de la pasta ablandada eyectada a través de la tobera 76 a través de la herramienta de tratamiento 16.

Diferentes configuraciones concebibles de la instalación de dosificación se ilustran y se explican en detalle con la ayuda de la representación esquemática muy simplificada según las figuras 2, 3 y 4. Una primera configuración de una tobera 76 y de un elemento de guía 78 se representa por medio de las figuras 2 y 3. A partir de la figura 2 se puede deducir que el elemento de guía 78 puede estar adaptado de manera determinada a la herramienta de tratamiento 16, en particular a una periferia 88 de la herramienta de tratamiento 16. Con preferencia, el elemento de guía 78 contacta tangencialmente la periferia 88 al menos aproximadamente. El elemento de guía 78 puede estar configurado tal vez en forma de sección de tubo o del tipo de chapa de protección. El elemento de guía 78 puede estar configurado de manera alternativa también como pieza tal vez en forma de placa. No es necesario que el elemento de guía 78 esté permanentemente en contacto con la periferia 88 de la herramienta de tratamiento (giratoria) 16. No obstante, el elemento de guía 78 se puede poner en contacto al menos por secciones con la herramienta de tratamiento 16 para distribuir la masa en ésta o bien para masajearla en ésta.

El elemento de guía 78 se puede designar también como placa de guía o placa de guía de prensa. El elemento de guía 78 y la periferia 88 de la herramienta de tratamiento 16 pueden definir en común un intersticio 86, que se estrecha en dirección a un extremo desplazado desde el orificio de salida 84 de la tobera 76 en el elemento de guía 78 en el sentido de giro. De esta manera, se puede eyectar la pasta ablandada de manera definida a través del orificio de salida 84 y se puede introducir a presión a través del movimiento de la herramienta de tratamiento 16 (flecha 22) en el intersticio 86 para ser arrastrada finalmente al menos parcialmente por la herramienta de tratamiento 16. De esta manera se puede asegurar que se transmita una porción alta de la pasta ablandada eyectada realmente también sobre la herramienta de tratamiento 16. Se pueden reducir al mínimo las pérdidas, en particular las pérdidas por centrifugación y las molestias implicadas con ello. En general, se prefiere que el elemento de guía 78 – en cualquier caso durante el contacto definido con la herramienta de tratamiento 16 – se apoye superficialmente al menos por secciones sobre ésta, en particular con presión de la herramienta de tratamiento 16. En particular, el elemento de guía 78 puede estar realizado como pieza de desgaste o placa de desgaste. Si el elemento de guía 78 y la herramienta de tratamiento 16 entran en contacto al menos temporalmente entre sí, hay que contar con desgaste en el elemento de guía 78, según el tipo de material utilizado. Esto se puede contrarrestar de manera sencilla configurando el elemento de guía 78 de forma sustituible y voluntariamente como pieza de desgaste. De manera alternativa, el elemento de guía 78 puede estar configurado voluntariamente resistente al desgaste. Esto puede comprender, por ejemplo, una fabricación de materiales cerámicos. De forma ejemplar, es concebible también una capa de protección del desgaste de boro nitruro cúbico (CBN). Son concebibles otros materiales resistentes al desgaste o recubrimientos resistentes al desgaste. De esta manera se puede prolongar claramente el tiempo de actividad del elemento de guía 78.

La figura 3 muestra una configuración en perspectiva de un ejemplo de realización correspondiente de la tobera 76 y del elemento de guía 78. En la tobera se puede tratar en particular de una tobera de ranura anchura. La tobera de ranura ancha 76 está configurada para transferir una sección transversal 92 esencialmente redonda a una sección transversal fina (o bien reducida) pero ancha 94 en el orificio de salida 84. La sección transversal redonda 92 puede corresponder a una sección transversal de transporte en la trayectoria de transporte 54. La sección transversal 94 está adaptada con preferencia a una anchura b de la herramienta de tratamiento 16 para asegurar que ésta es alimentada a ser posible sobre toda su anchura b con seguridad con la pasta ablandada. El elemento de guía 78 puede presentar una superficie de arrastre 96 en su lado dirigido hacia la herramienta de tratamiento 16, desde la que se puede tomar la pasta ablandada a través de la herramienta de tratamiento 16.

La figura 4 ilustra una configuración alternativa de una instalación de dosificación 56. La instalación de dosificación 56 según la figura 4 presenta una tobera de alta presión 98, a través de la cual se puede eyectar la pasta ablandada con una presión tan alta que se puede puentear sin más una distancia 'a' entre la tobera de alta presión 98 y la periferia 88 de la herramienta de tratamiento 16. También la tobera de alta presión 98 puede estar acoplada con elementos de guía 78 correspondientes, que pueden estar configurados, en principio, similares a las configuraciones ilustradas con la ayuda de las figuras 2 y 3. Además, también la tobera de alta presión 98 puede estar configurada para humedecer o bien suministrar la herramienta de tratamiento 16 sobre toda su anchura b.

La figura 5 ilustra otra configuración alternativa de una instalación de dosificación 56. En oposición a las configuraciones según las figuras 2 a 4, la instalación de dosificación 56 mostrada en la figura 5 no presenta ninguna tobera para la eyección de la pasta sólida ablandada. De manera conocida, la instalación de dosificación 56 puede comprender una disposición de tubería o disposición de conducto, que desemboca partiendo de una primera sección transversal 92 en una segunda sección transversal 94. En la segunda sección transversal 94 está previsto un orificio de eyección. La disposición de conducto puede ser componente de la trayectoria de transporte 54. La primera sección transversal 92 puede estar configurada tal vez de forma circular o al menos aproximadamente de forma circular. La segunda sección transversal 94 puede estar configurada a modo de una matriz, en particular a modo de una matriz de extrusión. Con otras palabras, en efecto, la segunda sección transversal 94 puede definir la dimensión de la sección transversal de una pasta sólida endurecida de nuevo, que se genera a través de endurecimiento al menos parcial y eyección de la pasta en la instalación de dosificación 56. De acuerdo con ello, la instalación de dosificación 56 según la figura 5 puede comprender un trayecto de refrigeración.

El endurecimiento se puede realizar activamente (tal vez a través de una refrigeración activa) o pasivamente (tal vez a través de la adaptación a una temperatura ambiente. De manera ideal, la pasta sólida permanece (precisamente todavía) fluida en la instalación de dosificación 56 y se endurece en una relación temporal estrecha con la salida desde la segunda sección transversal 94. De esta manera, se puede preparar en la salida de la instalación de dosificación una pastilla de pasta sólida o una barra de pasta sólida, desde la que la herramienta de tratamiento 16 (no representada separada en la figura 5) puede comentar a fundir y erosionar cantidades parciales en virtud de fricción correspondiente. De esta manera, se puede ablandar la pasta sólida, para simplificar la manipulación y el transporte y para posibilitar una preparación continua sin tiempos muertos grandes. Sin embargo, se puede transferir la pasta ablandada a través de endurecimiento definido de nuevo desde el estado pastoso al estado sólido, de lamenta que la transmisión a la herramienta de tratamiento 16 se puede realizar de manera conocida en principio.

La figura 6 ilustra una configuración alternativa de un sistema 10 para el tratamiento de superficies de piezas de trabajo. En oposición a la configuración según la figura 1, el sistema según la figura 6 presenta de forma ejemplar una pluralidad de células de tratamiento 102-1, 102-2, 102-3, 102-4, en la que pueden estar dispuestos un dispositivo de tratamiento 12 y una instalación de manipulación 28 correspondiente. El sistema 10 presenta, además, un dispositivo de eyección central 40 para la pasta sólida 46 preparada en el envase 42.

El dispositivo de eyección 40 puede estar configurado, en principio al menos similar a la configuración según la figura 1 y puede comprender componentes similares. En particular, de la manera ya descrita en principio anteriormente pueden estar previstas una instalación de transporte 50 así como una instalación calefactora 58. La activación de las células individuales 102-1, 102-2, 102-3, 102-4 se puede realizar tal vez a través de un distribuidor 104, que está provisto de forma ejemplar con válvulas o similares, para liberar o bloquear trayectorias correspondientes hacia las células 102-1, 102-2, 102-3, 102-4.

En la figura 6 se representan, además, con 106-1, 106-2, 106-3 envases de sustitución ejemplares, que está configurados, en principio, iguales al envase 42. Los envases de sustitución 106-1, 106-2, 106-3 pueden estar configurados tal vez como barriles compatibles con bombas que siguen al barril. Si se establece que el envase 42 esta vaciado residual o casi vaciado residual, se puede realizar una sustitución correspondiente por un barril de sustitución 106. El sistema 10 según la figura 6 podría ampliarse tal vez con el propósito de que el dispositivo de eyección 40 esté configurado para colaborar al mismo tiempo con dos barriles 42. De esta manera, se podría asegurar que esté disponible siempre un envase 42, en el que está prevista todavía pasta sólida 46 suficiente. De esta manera se pueden evitar tiempos vacíos para la sustitución del envase.

La figura 7 ilustra de manera simplificada con la ayuda de un diagrama de bloques esquemático un ejemplo de realización de un procedimiento para la eyección de pasta sólida para el tratamiento de superficies sobre una herramienta de tratamiento. El procedimiento puede comprender una etapa S10, que comprende la preparación de un envase con la pasta sólida. En una etapa S12 siguiente se puede ablandar al menos una cantidad parcial de la pasta sólida a través de calentamiento. En la etapa S12, sin embargo, se pretende que se mantenga un grado de mezcla de la pasta con sustancias abrasivas. Con preferencia se ablanda la pasta sólida ya en el envase. Se puede conectar una etapa D14, que puede contener un transporte, en particular un bombeo de la pasta ablandada desde el envase. Con esta finalidad, se puede acoplar el envase con una unidad de bomba, con preferencia con una bomba que sigue al barril. En una etapa siguiente S16 se puede transportar la pasta ablandada sobre una trayectoria de transporte hacia una instalación de dosificación. Esto se puede realizar al menos en algunas configuraciones con alimentación adicional de energía térmica para impedir que la pasta ablandada se endurezca. En otra etapa S18 se puede eyectar la pasta ablandada tal vez a través de una tobera de la instalación de dosificación y finalmente se puede aplicar sobre una herramienta para el tratamiento de superficies. Esto se puede realizar tal vez a través del arrastre o recepción de la pasta ablandada a través de la herramienta desde un elemento de guía.

La figura 8 ilustra de manera simplificada con la ayuda de un diagrama de bloques simplificado un ejemplo de realización de un procedimiento para el tratamiento de superficies de piezas de trabajo, en particular para el rectificado, cepillado o pulido. El procedimiento puede comprender una etapa S50, que contiene esencialmente la preparación de una herramienta de tratamiento, en particular la preparación de un disco de pulido o cepillo, que está configurado para recibir una pasta sólida para el tratamiento de superficies en un estado ablandado y para actuar con ésta con efecto de alisado sobre una pieza de trabajo.

Se puede conectar una etapa S52, que contiene la eyección de una pasta sólida para el tratamiento de superficies sobre la herramienta de tratamiento. La eyección puede contener una aplicación de una pasta ablandada. En particular, la eyección se puede realizar según el procedimiento explicado con la ayuda de la figura 7 y/o según al menos algunos otros aspectos del procedimiento de eyección descrito en el marco de esta publicación. Por último, se puede conectar una etapa S54, que puede contener el tratamiento propiamente dicho, es decir, tal vez el rectificado o pulido, en general un alisado de la pieza de trabajo. Con preferencia, las etapas S52 y S54 están automatizadas en alto grado.

**REIVINDICACIONES**

1.- Procedimiento para la aplicación de pastas sólidas para el tratamiento de superficies sobre una herramienta de tratamiento (16), que comprende las siguientes etapas:

- 5
- preparación de una pasta sólida (46) para el tratamiento de superficies, que contiene sustancias abrasivas, en particular de una pasta sólida con un material de soporte basado en lípidos, con al que se mezclan las sustancias abrasivas,
  - 10 - reblandecimiento de al menos una cantidad parcial de la pasta sólida (46) a través de la adición de energía térmica, en la que se mantiene esencialmente un grado de mezcla de la pasta reblandecida con las sustancias abrasivas,
  - transporte de la pasta reblandecida por medio de una instalación de transporte (50) configurada para medios activos abrasivos hacia una instalación de dosificación (56), y
  - 15 - aplicación de la pasta reblandecida sobre una herramienta de tratamiento (16) por medio de la instalación de dosificación (56), en particular aplicación sobre una herramienta para el tratamiento de superficies.

2.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la pasta sólida (46) presenta a temperatura ambiente una consistencia esencialmente de rígida a plástica, y en el que la pasta sólida (46) es transferible a través de calentamiento a un estado ablandado, en el que la pasta ablandada presenta una consistencia esencialmente plástica a blanda, en particular una consistencia pastosa.

20

3.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en el que el reblandecimiento de la pasta sólida (46) para las sustancias abrasivas añadidas a la mezcla se realiza esencialmente libre de sedimentación, y en el que la pasta en el estado ablandado presenta con preferencia una distribución esencialmente homogénea de las sustancias abrasivas añadidas a la mezcla.

25

4.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que la etapa del transporte comprende un transporte por medio de una máquina de energía de fluido, en particular un bombeo por medio de una unidad de bomba (52), que está configurada para medios activos abrasivos.

30

5.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que la etapa de transporte comprende un transporte de la pasta ablandada a lo largo de al menos una trayectoria de transporte (54) calefactable al menos por secciones de la instalación de transporte (50).

35

6.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que la etapa de la preparación presenta una preparación de un envase (42), que comprende un recipiente (44) lleno con una cantidad endurecida de la pasta sólida (46), en el que el recipiente (44) está lleno con preferencia con una cantidad compacta de la pasta sólida (46).

40

7.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 6, en el que la pasta sólida (46) es procesada directamente en el recipiente (44), en particular es ablandada en el recipiente (4) así como es transportada a través de una unidad de bomba (52) desde el recipiente (44).

45

8.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que la etapa de la aplicación comprende una eyección de la pasta a través de una tobera (76, 98), en particular una tobera de ranura ancha, que está adaptada la herramienta de tratamiento (16), en particular a una anchura de la herramienta.

50

9.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que la etapa de la aplicación comprende una eyección de la pasta sobre un elemento de guía (78), en particular sobre una placa de guía de la prensa, que está dispuesto en una zona periférica de la herramienta de tratamiento (16), en el que la pasta que se encuentra sobre el elemento de guía (78) es arrastrada por la herramienta de tratamiento (16).

55

10.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, en el que la etapa de la aplicación comprende una eyección de la pasta a través de una tobera de alta presión (98), que está distanciada de la herramienta de tratamiento (16).

60

11.- Procedimiento para el tratamiento de superficies de piezas de trabajo (14), que comprende las etapas siguientes:

- preparación de una herramienta de tratamiento (16), en particular de un disco de pulido (18) o cepillo,
- eyección de una pasta sólida (46) para el tratamiento de superficies sobre la herramienta de tratamiento (16) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, y
- tratamiento, en particular cepillado o pulido, de una pieza de trabajo (14) con la herramienta de tratamiento (16), sobre la que se aplica la pasta.

12.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, que presenta, además:

- 5
- tratamiento automático de una pluralidad de piezas de trabajo (14), que por medio de una instalación de manipulación (28) para fines de tratamiento se ponen en contacto sucesivamente con la herramienta de tratamiento (16), y
  - eyección continua o casi continua de la pasta sólida (46) sobre la herramienta de tratamiento (16).

13.- Dispositivo (40) para la eyección de pastas sólidas para el tratamiento de superficies sobre una herramienta de tratamiento (16), que presenta lo siguiente:

- 10
- una instalación de calefacción (58), que está configurada para calentar una pasta sólida (46) para el tratamiento de superficies, que contiene sustancias abrasivas, en particular una pasta sólida con material de soporte a base de lípidos, con el que se mezclan sustancias abrasivas, en el que al menos una cantidad parcial de la pasta sólida (46) se puede ablandar a través de la alimentación de energía térmica, en el que se mantiene esencialmente un grado de mezcla de la pasta ablandada con las sustancias abrasivas,
  - 15
  - una instalación de transporte (50) con una unidad de bomba (52), que presenta al menos una bomba (64), que está configurada para el transporte de medios activos abrasivos, y con al menos una trayectoria de transporte (54), en particular un conducto de transporte, para la pasta ablandada, y
  - 20
  - una instalación de dosificación (56) para la aplicación de la pasta ablandada sobre la herramienta de tratamiento (16).

14.- Sistema para el tratamiento automático de piezas de trabajo (14), que presenta lo siguiente:

- 25
- un dispositivo de eyección (40) de acuerdo con la reivindicación 13,
  - al menos una herramienta de tratamiento (16), en particular un disco de pulido (18) o cepillo, y
  - al menos una instalación de manipulación automática (28), que está configurada para poner piezas de trabajo (14) para fines de tratamiento sucesivamente en contacto con la herramienta de tratamiento (16).

30

15.- Utilización de una pasta sólida (46) para el tratamiento de superficies, que contiene sustancias abrasivas, en particular una pasta sólida con un material de soporte a base de lípidos, con el que se mezclan sustancias abrasivas, para la fabricación de un envase (42), que comprende un recipiente (44) lleno con una cantidad endurecida de la pasta sólida (46), en el que el recipiente (44) está lleno con preferencia con una cantidad compacta de la pasta sólida (46), en el que el envase (42) se puede utilizar para la eyección de pastas sólidas (46) para el tratamiento de superficies sobre una herramienta de tratamiento (16), y en el que la pasta sólida (46) es procesada

35

directamente en el recipiente (44), es decir, que es ablandada en el recipiente (44) así como es transportada a través de una unidad de bomba (52) desde el recipiente (44), en el que el ablandamiento comprende un ablandamiento de al menos una cantidad parcial de la pasta sólida (46) a través de la alimentación de energía térmica, en el que se mantiene esencialmente un grado de mezcla de la pasta ablandada con las sustancias abrasivas, en el que el transporte de la pasta ablandada comprende un transporte por medio de una instalación de

40

transporte (50) configurada para medios activos abrasivos hacia una instalación de dosificación (56), y en el que la eyección comprende una alimentación de la pasta ablandada hacia una herramienta de tratamiento (16) así como una aplicación de la pasta ablandada sobre la herramienta de tratamiento (16) por medio de la instalación de dosificación (56), en particular una aplicación sobre una herramienta para el tratamiento de superficies.

45

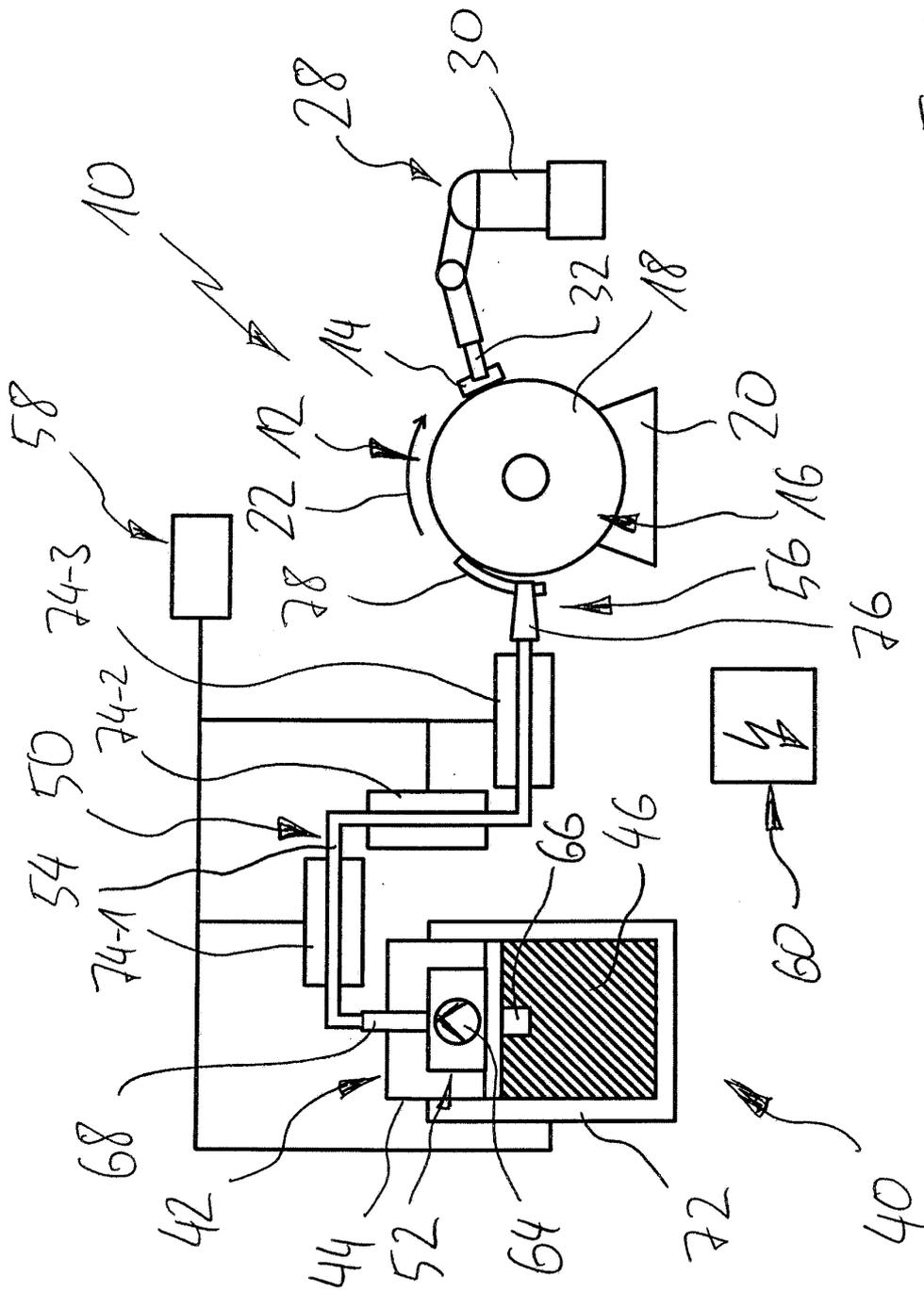
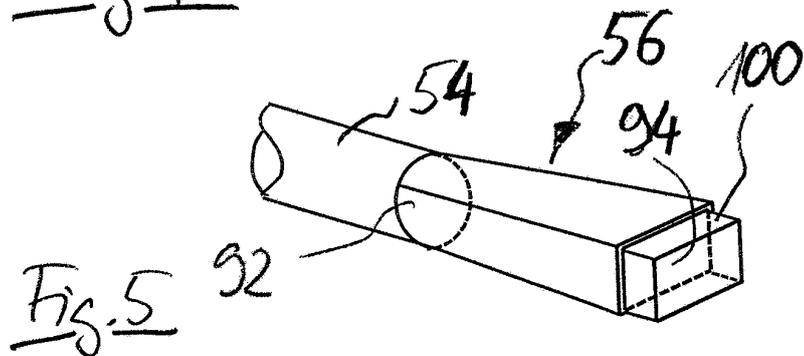
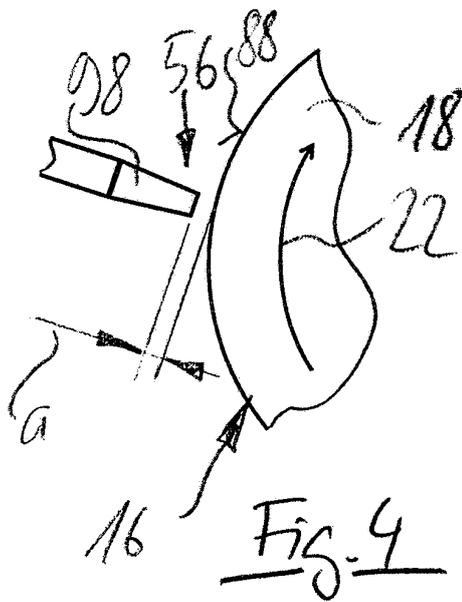
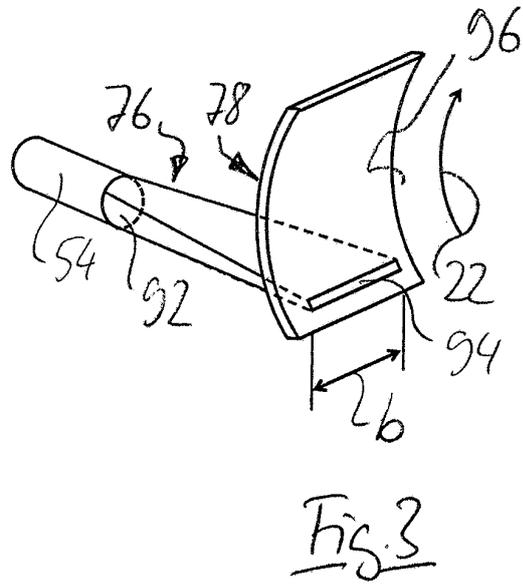
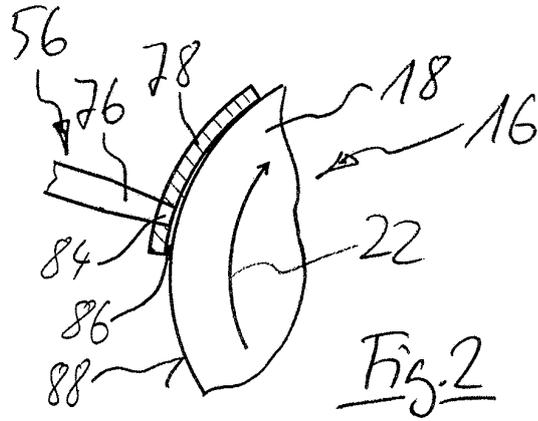


Fig. 1



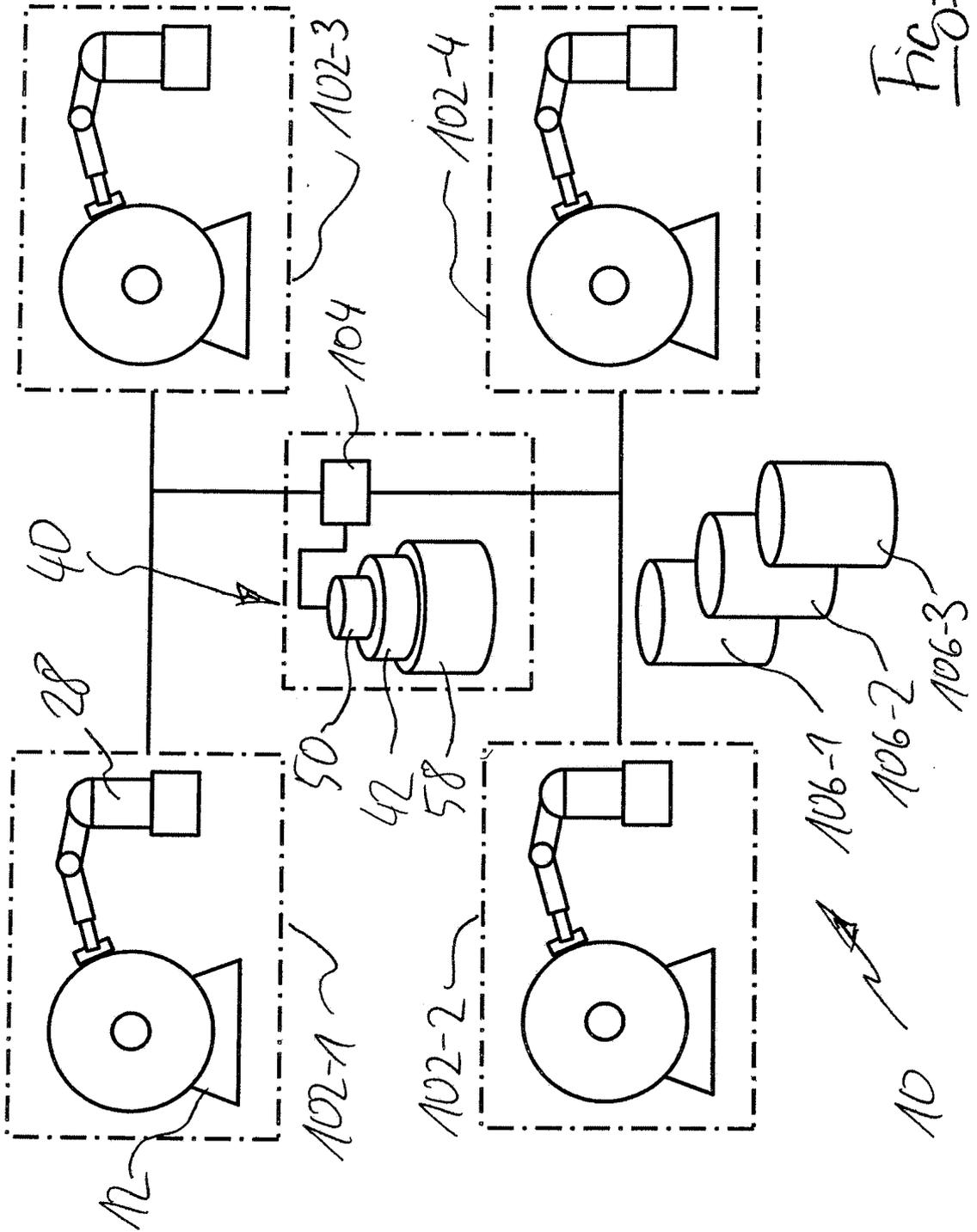


Fig. 6

