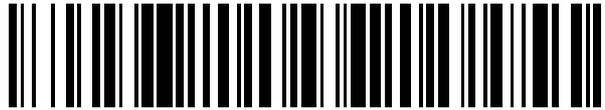


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 556 982**

51 Int. Cl.:

C11D 3/37 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.06.2012 E 12172503 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.10.2015 EP 2677022**

54 Título: **Limpieza a máquina de piezas de plástico**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.01.2016

73 Titular/es:

**CHEMISCHE FABRIK DR. WEIGERT GMBH & CO
KG (100.0%)
Mühlenhagen 85
20539 Hamburg, DE**

72 Inventor/es:

**REESSING, PETRA;
SPRINGER, MATTHIAS y
HAACKE, INA**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 556 982 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).

DESCRIPCIÓN

Limpieza a máquina de piezas de plástico

La invención se refiere al uso de un agente de aclarado durante la limpieza a máquina de piezas de plástico así como a un procedimiento para la limpieza a máquina de piezas de plástico.

- 5 La limpieza a máquina de piezas de plástico es conocida a partir del uso previo manifiesto. Se encuentran ejemplos de objetos que están compuestos completa o parcialmente de plástico y que habitualmente se limpian a máquina, entre otras cosas, en el ámbito de los alimentos (por ejemplo, vajilla), en el ámbito de los productos médicos (por ejemplo, instrumentos quirúrgicos) y en el ámbito de laboratorio (por ejemplo, jaulas de animales de experimentación). La sollicitación de las piezas de plástico en el marco de la limpieza a máquina puede conducir a la
- 10 formación de fisuras de tensión en el plástico. La formación de fisuras de tensión tiene como consecuencia una vida útil claramente reducida de las piezas de plástico.

Ante este trasfondo, la invención se basa en el objetivo de mejorar la limpieza a máquina de piezas de plástico.

Este objetivo se resuelve mediante las características de las reivindicaciones independientes. Están desveladas formas de realización ventajosas de la invención en las reivindicaciones dependientes.

- 15 La invención se basa en la sorprendente conclusión de que un agente de aclarado sin tensioactivo, que comprende al menos un polímero que presenta grupos disociables catiónicos o una combinación de grupos disociables catiónicos y aniónicos, consigue, por un lado, un buen efecto de secado en piezas de plástico y, por otro lado, evita, o al menos reduce, la formación de fisuras de tensión en estas piezas de plástico.

- 20 A esto le precede la conclusión de que se ve favorecida la formación de fisuras de tensión en piezas de plástico por contacto de la superficie de plástico con los tensioactivos contenidos habitualmente en los agentes de aclarado así como por la acción de mayores temperaturas. A estas últimas pueden estar expuestas las piezas de plástico en el marco de la limpieza a máquina, por ejemplo, durante un secado en caliente y/o en el transcurso de una esterilización térmica eventualmente posterior.

En primer lugar se explican algunos términos usados en el marco de la invención.

- 25 La expresión limpieza a máquina se refiere a la limpieza que se desarrolla automáticamente de objetos, preferentemente en un lavavajillas, no siendo necesaria en el transcurso de la limpieza ninguna intervención humana. En el marco de la invención, el término lavavajillas comprende cualquier lavavajillas conocido en el estado de la técnica que sea adecuado para la limpieza de piezas de plástico, en particular lavaplatos industriales o que se pueden emplear en el hogar, así como lavavajillas especiales.

- 30 La limpieza a máquina de objetos comprende, por norma general, al menos una etapa de limpieza y una etapa de aclarado. En la etapa de limpieza, para disolver la suciedad adherida se aplica solución de limpieza sobre los objetos. La etapa de aclarado sirve para enjuagar los restos del agente de limpieza que, dado el caso, han permanecido en los objetos de los mismos y mejorar el procedimiento final de secado. Por tanto, la etapa de aclarado en general es la última etapa en el marco de la limpieza a máquina en la que se enjuagan los objetos con líquido.
- 35

En el marco de la invención, la expresión agente de aclarado indica una composición que se emplea durante la limpieza a máquina de objetos en lavavajillas para la mejora del procedimiento final de secado.

- 40 El agente de aclarado usado de acuerdo con la invención está exento de tensioactivo, es decir, no contiene ningún tensioactivo. Los tensioactivos son compuestos que reducen la tensión interfacial, es decir, compuestos anfífilos con al menos una parte de molécula hidrófoba y una hidrófila. En el marco de la invención, el término tensioactivo indica el grupo compuesto de tensioactivos aniónicos, tensioactivos catiónicos, tensioactivos anfóteros, tensioactivos no iónicos y copolímeros de bloques (en particular de unidades de óxido de etileno y óxido de propileno). Para explicar estas clases de tensioactivos se hace referencia, por ejemplo, a Römpp Chemielexikon, 10ª edición, Georg Thieme Verlag, palabra clave "tensioactivo".

- 45 El agente de aclarado usado de acuerdo con la invención contiene al menos un polímero que presenta grupos disociables catiónicos o una combinación de grupos disociables catiónicos y aniónicos. Se denominan polímeros compuestos macromoleculares estructurados a partir de unidades de monómeros de bajo peso molecular. Se hace referencia a modo de ejemplo a Römpp Chemielexikon, 10ª edición, Georg Thieme Verlag, palabra clave "polímeros".

- 50 Los grupos disociables iónicamente se disocian en disolventes suficientemente polares (por ejemplo agua) hasta dar iones y contraiones. Por consiguiente, el al menos un polímero está presente en el agente de aclarado diluido listo para su uso en solución acuosa al menos en parte en forma iónica. En el marco de la invención es suficiente que el al menos un polímero presente grupos disociables catiónicos. Preferentemente, sin embargo, el al menos un polímero es un polímero anfólitico, es decir, presenta grupos disociables tanto catiónicos como aniónicos.

El al menos un polímero puede comprender preferentemente al menos una unidad de monómero con al menos un grupo disociable catiónico y/o al menos una unidad de monómero con al menos un grupo disociable aniónico. De forma particularmente preferente, el al menos un polímero comprende al menos una unidad de monómero con al menos una función amonio cuaternario y/o al menos una unidad de monómero con al menos una función carboxilo.

- 5 Preferentemente, el al menos un polímero tiene un peso molecular medio superior a 10 000, preferentemente superior a 50 000, más preferentemente superior a 100 000 y/o menor de 1 000 000, preferentemente menor de 500 000.

10 Ventajosamente, el al menos un polímero es un copolímero a base de acrilato o metacrilato. Se prefiere que el copolímero comprenda como unidades de monómero al menos un compuesto de amonio cuaternario y/o N-isopropilacrilamida y/o ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico, siendo preferentemente el compuesto de amonio cuaternario cloruro de metacrilamidopropiltrimetilamonio.

15 Los polímeros catiónicos y anfóliticos tal como se usan en el marco de la invención, son conocidos por el experto. Por ejemplo, se hace referencia al documento EP 1 767 554 A1, que describe un polímero anfólitico a base de acrilato o metacrilato que comprende como unidades de monómero un compuesto de amonio cuaternario (por ejemplo, cloruro de metacrilamidopropiltrimetilamonio), N-isopropilacrilamida y, opcionalmente, ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico. Están disponibles en el mercado polímeros correspondientes.

20 El agente de aclarado sin tensioactivo usado de acuerdo con la invención puede contener más de un polímero con grupos disociables catiónicos o una combinación de grupos disociables catiónicos y aniónicos. Preferentemente, el agente de aclarado sin tensioactivo contiene dos polímeros con grupos disociables catiónicos o una combinación de grupos disociables catiónicos y aniónicos.

25 El agente de aclarado sin tensioactivo usado de acuerdo con la invención presenta preferentemente una parte de polímeros con grupos disociables catiónicos o una combinación de grupos disociables catiónicos y aniónicos de al menos el 0,001 % en peso, preferentemente al menos el 0,01 % en peso, más preferentemente al menos el 0,1 % en peso, más preferentemente al menos el 1 % en peso, más preferentemente al menos el 2 % en peso, de forma particularmente preferente al menos el 3 % en peso y/o como máximo el 40 % en peso, preferentemente como máximo el 30 % en peso, más preferentemente como máximo el 20 % en peso, más preferentemente como máximo el 10 % en peso, de forma particularmente preferente como máximo el 5 % en peso.

30 El agente de aclarado sin tensioactivo usado de acuerdo con la invención puede contener otros ingredientes. Por ejemplo, el agente de aclarado sin tensioactivo para el ajuste del valor del pH y/o como complejante puede contener al menos un ácido. En el caso del al menos un ácido puede tratarse de un ácido orgánico, preferentemente de un ácido α -hidroxicarboxílico tal como ácido cítrico, ácido tartárico, ácido málico, ácido láctico, etc. Se prefiere particularmente ácido cítrico. Preferentemente, el agente de aclarado sin tensioactivo contiene del 0,5 al 30 % en peso de ácido. De forma particularmente preferente, el agente de aclarado sin tensioactivo contiene del 5 al 20 % en peso de ácido. Es ventajoso que el agente de aclarado sin tensioactivo contenga adicionalmente al menos un policarboxilato, preferentemente un poliacrilato, de forma particularmente preferente un copolímero de ácido acrílico con 2,5-furanodiona. La enumeración de los posibles ingredientes no es definitiva. En particular, el agente de aclarado usado de acuerdo con la invención, por norma general agua, preferentemente agua completamente desalinizada, está contenido como disolvente.

40 Ventajosamente, el agente de aclarado sin tensioactivo usado de acuerdo con la invención presenta, listo para su uso, diluido en solución acuosa a una temperatura de 20 °C, una tensión superficial > 50 mN/m, preferentemente > 60 mN/m medida con el procedimiento de rotura con anillo según DeNoüy.

Preferentemente se realiza el uso de acuerdo con la invención del agente de aclarado sin tensioactivo a una temperatura del agua de lavado de 65 °C a 95 °C, más preferentemente de 80 °C a 90 °C, de forma particularmente preferente de 85 °C.

45 Pueden ser dosificaciones preferentes de un concentrado de agente de aclarado en agua 0,5 - 2 ml/l, por ejemplo aproximadamente 1 ml/l. Además es objeto de la invención un procedimiento para la limpieza a máquina de piezas de plástico que comprende las etapas:

- a. limpieza de las piezas de plástico;
- b. aclarado de las piezas de plástico;

50 realizándose en la etapa b) para evitar o reducir la formación de fisuras de tensión en las piezas de plástico el uso de acuerdo con la invención que se ha descrito anteriormente de un agente de aclarado sin tensioactivo.

55 La enumeración de las etapas del procedimiento no es definitiva. El procedimiento puede comprender en particular varias etapas de limpieza y/o dado el caso una o varias etapas de prelavado o lavado intermedio. Tal como ya se ha descrito anteriormente, sin embargo, la etapa de aclarado b) en general será la última etapa en el marco de la limpieza a máquina, en la que se lavan con líquido las piezas de plástico. Por norma general, después de la etapa de aclarado estará prevista una etapa de secado, preferentemente un secado con aire caliente. En lugar de esto o

adicionalmente, las piezas de plástico se pueden someter a una esterilización, preferentemente una esterilización térmica. De forma particularmente preferente, la esterilización térmica es una esterilización con vapor. Ventajosamente, la esterilización con vapor se lleva a cabo a temperaturas de 121-134 °C, preferentemente a una temperatura de 134 °C.

5 Las características del procedimiento de acuerdo con la invención ya se han explicado anteriormente en el contexto del uso de acuerdo con la invención.

Preferentemente, en el procedimiento de limpieza la limpieza en la etapa a) se lleva a cabo a de 50 °C a 85 °C, preferentemente a de 55 °C a 70 °C y, de forma particularmente preferente, a 60 °C y/o el aclarado en la etapa b) a de 65 °C a 95 °C, preferentemente a de 80 °C a 90 °C, de forma particularmente preferente a 85 °C.

10 El agente de aclarado usado de acuerdo con la invención así como el procedimiento se pueden emplear en relación con cualquier tipo de piezas de plástico para las que es factible una limpieza a máquina. Por ejemplo, la invención se puede emplear en la limpieza de piezas de plástico en el ámbito de los productos médicos, en el ámbito de los alimentos y en el ámbito del laboratorio. En particular, el agente de aclarado usado de acuerdo con la invención así como el procedimiento se pueden emplear en la limpieza a máquina de piezas de plástico que están compuestas de plásticos de polisulfona, polifenilsulfona, polieterimida, poli(óxido de fenileno), ABS (acrilonitrilo-butadieno-estireno) y plásticos de policarbonato. Estos plásticos tienen un particular riesgo de fisuras de tensión.

A continuación se describen ejemplos de realización de la invención mediante los ejemplos. Las figuras muestran:

La Figura 1 y 2: resultados de secado de la invención y de una comparación;

La Figura 3 y 4: resultados del examen con respecto a la formación de fisuras de tensión.

20 Ejemplo 1:

Se preparan tres agentes de aclarado que se pueden usar de acuerdo con la invención de acuerdo con las siguientes formulaciones. Están indicadas las cantidades de las sustancias de partida que se tienen que emplear en % en peso.

Ejemplo 1.1	Cantidad de partida activa (en %)	n.º de CAS
1-propanaminio, N,N,N-trimetil-3-[(2-metil-1-oxo-2-propenil)amino]-, cloruro, polímero con etil 2-propenoato y 2-propenoato de sodio	2,6	192003-74-0
Ácido 2-propenoico, polímero con 2,5-furanodiona, sal de sodio	0,4	52255-49-9
Ácido cítrico	10	5949-29-1
Agua	hasta 100	
Ejemplo 1.2		
1-propanaminio, N,N,N-trimetil-3-((2-metil-1-oxo-2-propen-1-il)amino)-, cloruro, polímero con N-(1-metiletil)-2-propenamida, ácido 2-metil-2-((1-oxo-2-propen-1-il)amino)-1-propanosulfónico y ácido 2-propenoico, sal sódica	5,2	880345-00-6
Aziridina, polímero con 2-(clorometil)oxirano y oxirano, N-(2-carboxietil) deriv.	0,4	845752-17-2
Ácido cítrico	10	5949-29-1
Agua	hasta 100	
Ejemplo 1.3		
1-propanaminio, N,N,N-trimetil-3-[(2-metil-1-oxo-2-propenil)amino]-, cloruro, polímero con 2-propenoato de etilo y 2-propenoato de sodio	5,5	192003-74-0
Ácido cítrico	10	5949-29-1

(continuación)

Ejemplo 1.1	Cantidad de partida activa (en %)	n.º de CAS
Agua	hasta 100	

Ejemplo 2:

5 Se limpiaron jaulas de animales de experimentación de polifenilsulfona en un lavavajillas mediante el uso del agente de aclarado del ejemplo 1.1. de acuerdo con el siguiente programa:

- limpieza a 60 °C con neodisher LaboClean FLA (detergente alcalino, obtenible en la empresa Dr. Weigert), dosificación 4 ml/l, duración 3 min
- aclarado a 85 °C con el agente de aclarado del ejemplo 1, dosificación 1 ml/l, duración 30 s
- secado con aire caliente a 115 °C, duración 2 min.

10 Se consiguió un resultado muy bueno de secado sobre las jaulas de plástico para animales que estaba mejorado con respecto al aclarado con únicamente agua (completamente desalinizada). La Figura 1 muestra el resultado de secado conseguido de acuerdo con la invención, la Figura 2, la comparación con el aclarado con agua (completamente desalinizada). De acuerdo con la invención permanecieron muy pocas gotas sobre la superficie (5
15 gotas o menos sobre el lado superior), en la comparación el secado era claramente peor (más de 100 gotas sobre el lado superior). Incluso con la omisión de la etapa final de secado se consiguió todavía un secado muy bueno de las jaulas.

Ejemplo 3:

20 Se mezclaron distintas jaulas de animales de experimentación o piezas de jaulas de animales de experimentación de polisulfona, polifenilsulfona, polieterimida y policarbonato en una etapa simulada de aclarado con 1 ml/l de un agente de aclarado de acuerdo con cada uno de los ejemplos 1.1 a 1.3 en agua caliente a 85 °C. Entonces se secaron las jaulas o las piezas de jaulas con aire caliente y a continuación se esterilizaron con vapor en un autoclave durante 10 min a 134 °C. Se llevaron a cabo 10 ciclos. No se mostraron formaciones de fisuras de tensión (véase la Figura 3).

Ejemplo comparativo:

25 Como en el Ejemplo 3, sin embargo como agente de aclarado se usó un agente de aclarado convencional a base de tensioactivos no iónicos. Se mostraron formaciones de fisuras de tensión en las piezas de plástico (véase la Figura 4).

REIVINDICACIONES

1. Uso de un agente de aclarado sin tensioactivo que contiene al menos un polímero que presenta grupos disociables catiónicos o una combinación de grupos disociables catiónicos y aniónicos durante la limpieza a máquina de piezas de plástico para evitar o reducir la formación de fisuras de tensión en estas piezas de plástico.
- 5 2. Uso de un agente de aclarado sin tensioactivo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el al menos un polímero presenta grupos disociables aniónicos y catiónicos.
3. Uso de un agente de aclarado sin tensioactivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque** el al menos un polímero comprende al menos una unidad de monómero con al menos un grupo disociable catiónico y/o al menos una unidad de monómero con al menos un grupo disociable aniónico.
- 10 4. Uso de un agente de aclarado sin tensioactivo de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado porque** el al menos un polímero comprende al menos una unidad de monómero con al menos una función amonio cuaternario y/o al menos una unidad de monómero con al menos una función carboxilo.
5. Uso de un agente de aclarado sin tensioactivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** el al menos un polímero es un copolímero a base de acrilato o metacrilato.
- 15 6. Uso de un agente de aclarado sin tensioactivo de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado porque** el copolímero comprende como unidades de monómero al menos un compuesto de amonio cuaternario y/o N-isopropilacrilamida y/o ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico, siendo preferentemente el compuesto de amonio cuaternario cloruro de metacrilamidopropiltrimetilamonio.
- 20 7. Uso de un agente de aclarado sin tensioactivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** la parte de polímeros con grupos disociables catiónicos o una combinación de grupos disociables catiónicos y aniónicos en el agente de aclarado es al menos el 0,001 % en peso, preferentemente al menos el 0,01 % en peso, más preferentemente al menos el 0,1 % en peso, más preferentemente al menos el 1 % en peso, más preferentemente al menos el 2 % en peso, de forma particularmente preferente al menos el 3 % en peso y/o como máximo el 40 % en peso, preferentemente como máximo el 30 % en peso, más preferentemente como máximo el 20 % en peso, más preferentemente como máximo el 10 % en peso, de forma particularmente preferente como máximo el 5 % en peso.
- 25 8. Uso de un agente de aclarado sin tensioactivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** el al menos un polímero tiene un peso molecular medio superior a 10 000, preferentemente superior a 50 000, más preferentemente superior a 100 000 y/o menor de 1 000 000, preferentemente menor de 500 000.
- 30 9. Uso de un agente de aclarado sin tensioactivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** el agente de aclarado sin tensioactivo presenta, listo para su uso, diluido en solución acuosa, a una temperatura de 20 °C, una tensión superficial > 50 mN/m, preferentemente > 60 mN/m.
10. Uso de un agente de aclarado sin tensioactivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** las piezas de plástico están compuestas de plásticos que están seleccionados del grupo compuesto por plásticos de polisulfona, polifenilsulfona, polieterimida, poli(óxido de fenileno), ABS (acrilonitrilo-butadieno-estireno) y policarbonato.
- 35 11. Uso de un agente de aclarado sin tensioactivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado porque** el agente de aclarado sin tensioactivo contiene al menos un ácido, siendo el al menos un ácido preferentemente un ácido orgánico, más preferentemente un ácido alimentario, de forma particularmente preferente ácido cítrico.
- 40 12. Uso de un agente de aclarado sin tensioactivo de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado porque** el agente de aclarado sin tensioactivo contiene del 0,5 al 30 % en peso, preferentemente del 5 al 20 % en peso de ácido.
- 45 13. Uso de un agente de aclarado sin tensioactivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado porque** el agente de aclarado sin tensioactivo contiene adicionalmente al menos un policarboxilato.
14. Procedimiento para la limpieza a máquina de piezas de plástico que comprende las etapas:
- a) limpieza de las piezas de plástico;
- b) aclarado de las piezas de plástico;
- 50 **caracterizado porque** en la etapa b) para evitar o reducir la formación de fisuras de tensión en las piezas de plástico se realiza el uso de un agente de aclarado sin tensioactivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 13.
15. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 14, **caracterizado porque** la limpieza en la etapa a) se lleva a

cabo a de 50 °C a 85 °C, preferentemente a de 55 °C a 70 °C y, de forma particularmente preferente, a 60 °C y/o porque el aclarado en la etapa b) se realiza a de 65 °C a 95 °C, preferentemente a de 80 °C a 90 °C, de forma particularmente preferente a 85 °C, y/o

- 5 porque las piezas de plástico se someten adicionalmente a una esterilización térmica, siendo la esterilización térmica preferentemente una esterilización con vapor, llevándose a cabo la esterilización con vapor preferentemente a temperaturas de 121-134 °C, de forma particularmente preferente a una temperatura de 134 °C.

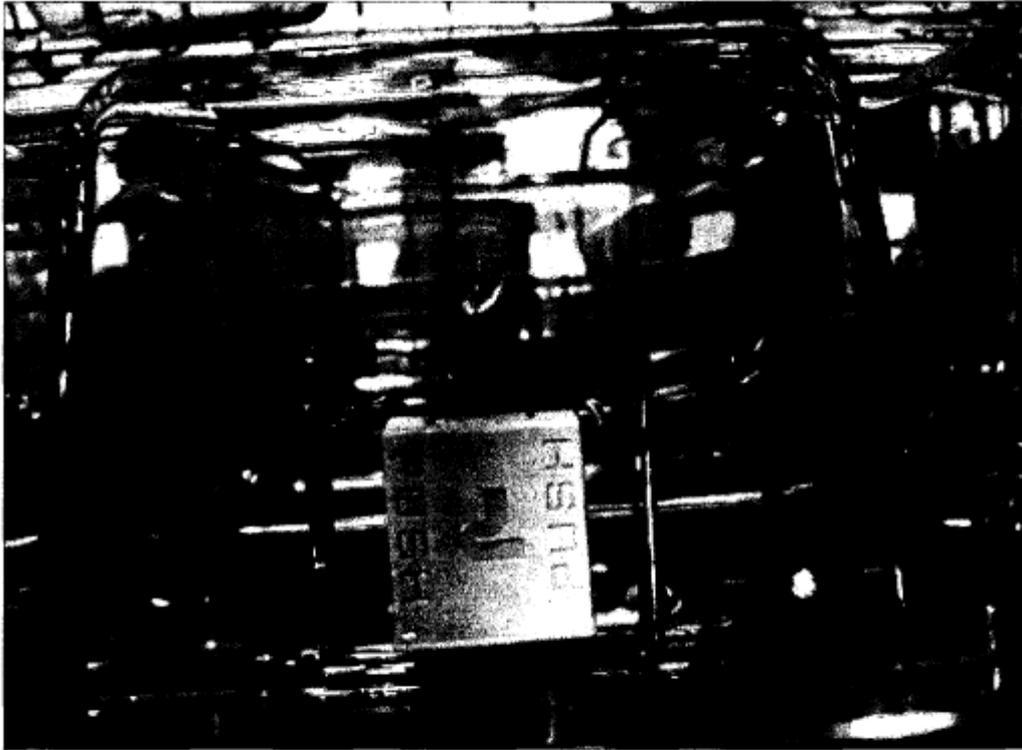


Fig. 1

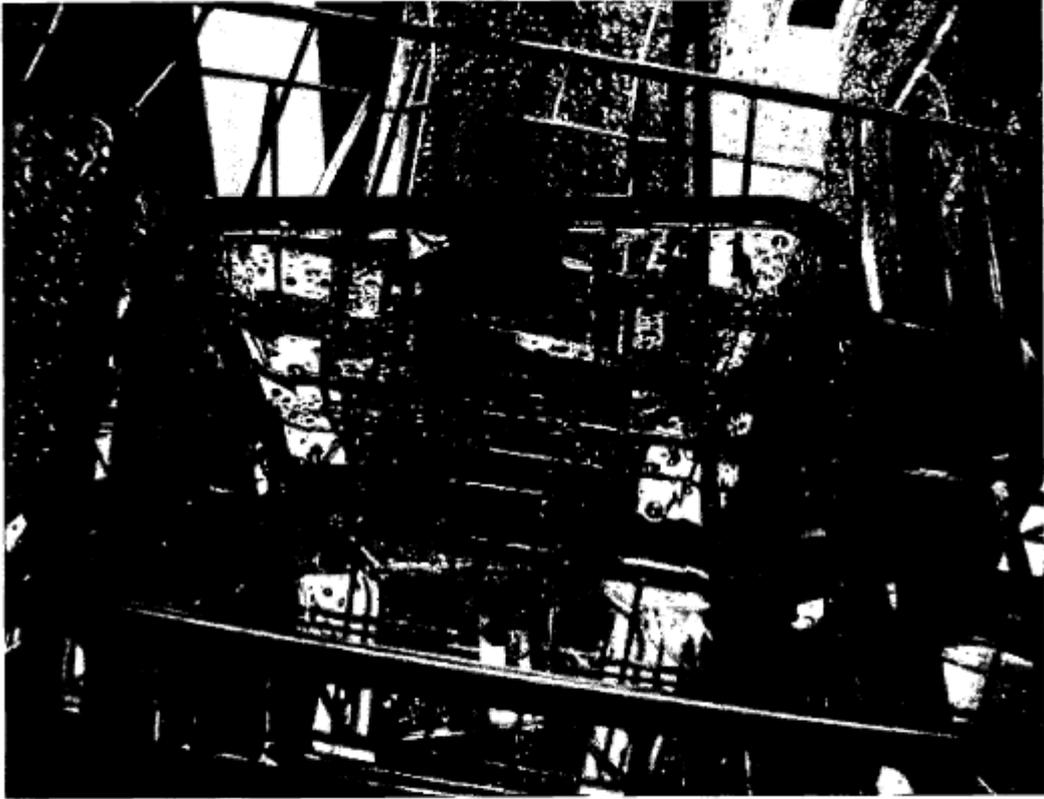


Fig. 2

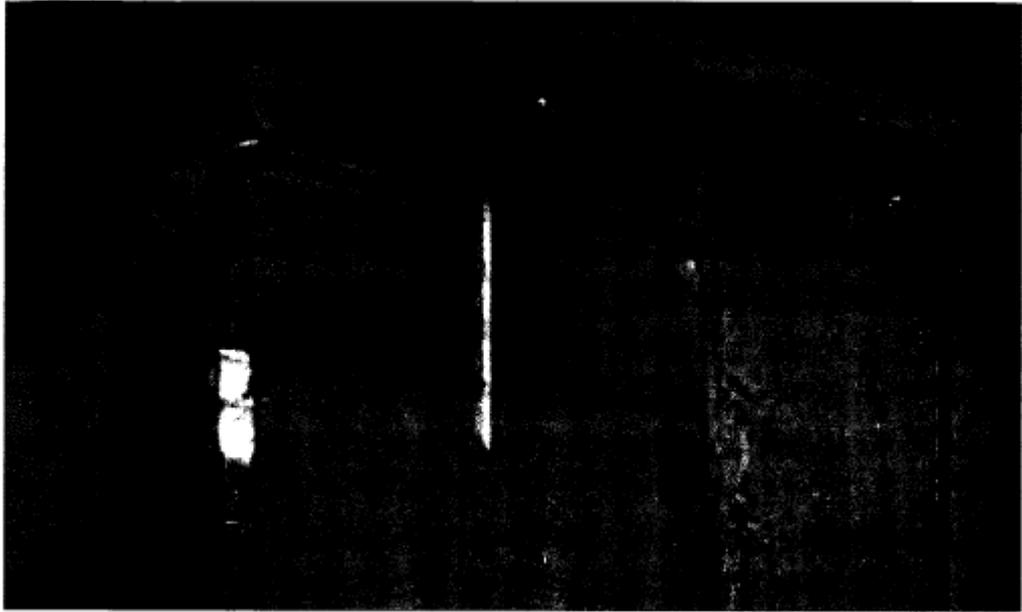


Fig. 3

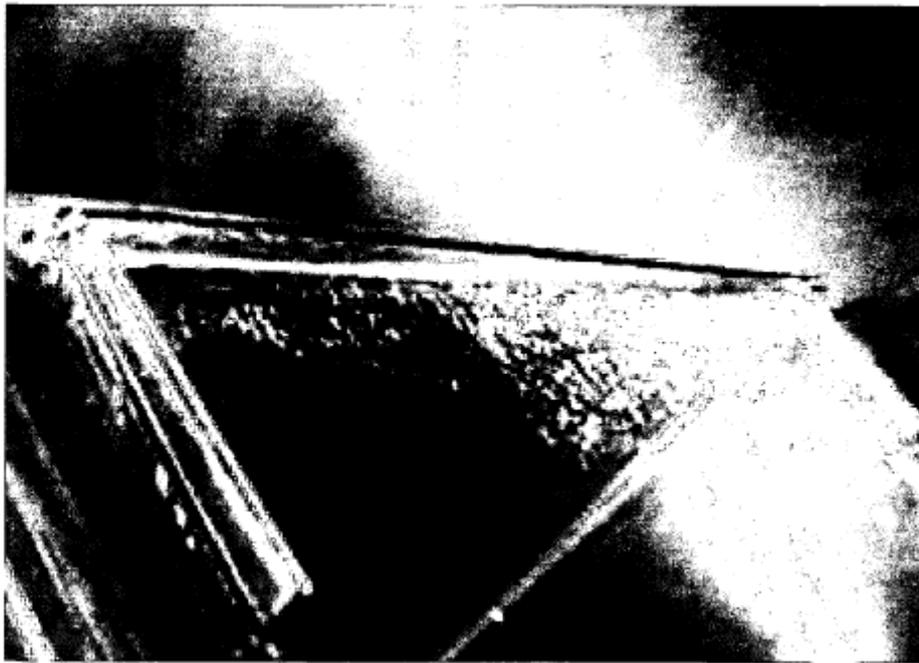


Fig. 4