

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 597 960**

51 Int. Cl.:

**E04B 1/24** (2006.01)

**E04B 1/58** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.03.2011 PCT/US2011/030780**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.10.2011 WO11133308**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.03.2011 E 11772411 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.09.2016 EP 2561153**

54 Título: **Uniones de acero empernadas con placas guarnecidas 3-D y varillas de tensión**

30 Prioridad:

**19.04.2010 US 804602**

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

**24.01.2017**

73 Titular/es:

**YANG, WEIHONG (100.0%)  
1164 Susan Way  
Sunnyvale, CA 94087, US**

72 Inventor/es:

**YANG, WEIHONG**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

ES 2 597 960 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**

Uniones de acero emperradas con placas guarnecidas 3-D y varillas de tensión

5 Se inventa un tipo completamente nuevo de unión estructural de acero, según la reivindicación 1. Es un sistema de placas guarnecidas-unión que utiliza placas de unión tridimensionales y varillas de tensión para obtener un rendimiento estructural excepcional, superior a cualquier unión convencional, emperrada o soldada, que utilice cartelas bidimensionales (es decir, planas) y/o placas laterales. Las ventajas de estas nuevas uniones incluyen mayor fuerza y ductilidad, uniones más fuertes pero más sencillas, calidad superior, pequeños componentes para un fácil almacenamiento y transporte. Adicionalmente, se acaba  
10 con todos los inconvenientes y problemas inherentes a las uniones convencionales emperradas y/o soldadas. La presente invención es un versátil sistema de uniones, que puede utilizarse en todas las estructuras y cerchas de acero, compuestas por secciones W. Redefine básicamente el concepto de las uniones estructurales de acero, y puede potencialmente cambiar el actual mercado de la construcción de acero. El impacto económico y social será importante.

15 Este sistema de unión tiene tres características muy singulares: (1) Por primera vez en la industria, esta invención introduce las placas de unión tridimensionales de forma sistemática. Aborda todo posible tipo de unión de forma sencilla y uniforme. (2) Esta invención utiliza varillas de acero de profundidad, junto con refuerzos de alma típicos para transferir el momento de corte y flexión a través de la unión. Este tipo de mecanismo de transferencia de corte es similar a los estribos en las vigas y columnas de hormigón  
20 armado. Aunque viene siendo usado ampliamente desde hace muchos años en las estructuras de hormigón armado, es la primera vez que el mecanismo se utiliza en estructuras y cerchas de acero; (3) Todos los componentes y piezas pueden ser prefabricados en el taller, y unidos convenientemente en el terreno. Con esta invención, resulta práctico construir todas las estructuras de acero sin soldadura sobre el terreno, incluyendo las siguientes populares estructuras de acero sísmicas de alto rendimiento:  
25 estructuras resistente de momento especial (SMRF), estructuras arriostradas excéntricamente (EBF), y estructuras arriostradas concéntricamente especiales (SCBF). (Adviértase que no hay en el mercado actual SMRF, EBF y SCBR, totalmente emperradas, debido al hecho de que con las uniones con pernos tradicionales no se puede conseguir la fuerza y la ductilidad requeridas a costes prácticos. En otras palabras, estas uniones están todas total o parcialmente soldadas).

30 W001/46531 divulga una estructura de edificio resistente a los terremotos, vientos huracanados, fuego, insectos y degradación, incluyendo una pared de entramado periférica construida con tuberías de acero rectangulares. La pared de entramado periférica está formada por módulos de pared de entramado laterales emperrados juntos a lo largo de bordes adyacentes, y módulos de pared final emperrados juntos  
35 a lo largo de bordes adyacentes y conectados a los extremos de los módulos de pared lateral. Se construye arriostramiento diagonal en los módulos seleccionados de la pared lateral y final, según se requiera para el grado deseado de resistencia al viento. Se sueldan y montan en el taller de soldadura cerchas construidas con tubos de diversos tamaños, como tuberías de acero rectangular de 2X3 pulgadas (15,24 cm) para sostener un techo, incluyendo tejados a cuatro aguas, sobre la pared periférica, y las cerchas y los módulos de pared prefabricados se transportan a la obra. Pueden levantarse y sujetarse  
40 entre sí múltiples pisos mediante soportes de anclaje dispuestos fondo-con-fondo encima y debajo del piso segundo y superiores. La estructura del edificio se sujeta a la cimentación fijando los soportes de anclaje a los pernos de anclaje de la cimentación.

45 US 3414300 divulga una unión de acero con las características del preámbulo de la reivindicación 1. La unión tiene extremos acabados en inglete de pares de maderas dispuestas en ángulo, con una placa metálica entre ellas. Las caras laterales comunes y los segmentos sostenidos manualmente de las maderas adyacentes al ángulo están rodeados por un canal metálico angular en forma de U al que va estrechamente sujeta la placa metálica. El canal perfilado va sujeto a las maderas, y las maderas están  
50 unidas juntas en una estructura rígida por múltiples fijaciones que van desde la parte externa del canal a la estructura de maderas.

**Lista de figuras:**

55 **Índice croquis 1: Estructuras de acero típicas utilizadas en estructuras de edificios**

- (a) Estructuras de momento especial (SMF);
- (b) Estructuras arriostradas excéntricamente (EBF);
- (c) Estructura arriostrada concéntricamente especial (SCBF) – Tipo V invertida;
- (d) SCBF-Tipo típico;
- (e) SCBF-Tipo X.

60 **Índice croquis 2: Cerchas de acero típicas utilizadas en puentes e infraestructuras**

- (a) Cercha Vierendeel;
- (b) Cercha de puente de acero típica;
- (c) Cercha de acero – Abrazadera N;
- (d) Cercha de acero – Tipo V.

- 5 **Fig. 1: Unión de momento en piso superior -condición de esquina**  
(a) Vista de montaje;  
(b) Vista de componentes.
- 10 **Fig. 2: Unión de momento en piso intermedio- condición de lado**  
(a) Vista del montaje;  
(b) Vista de componentes.
- 15 **Fig. 3 Unión de momento en piso superior – condición de espacio interior**  
(a) Vista del montaje;  
(b) Vista de componentes.
- 20 **Fig.4 Unión de momento en piso intermedio – condición de espacio interior**  
(a) Vista del montaje;  
(b) Vista de componentes.
- 25 **Fig. 5: Estructuras arriostradas excéntricamente – detalles de abrazadera y viga de enlace**  
(a) Vista superior del montaje;  
(b) Vista superior de componentes;  
(c) Vista inferior del montaje;  
(d) Vista inferior de componentes.
- 30 **Fig. 6: Estructura arriostrada concéntricamente especial (SCBF) – detalles V invertida**  
(a) Vista superior del montaje;  
(b) Vista superior de componentes;  
(c) Vista inferior del montaje;  
(d) Vista inferior de componentes.
- 35 **Fig. 7 EBF y SCBF V invertida – detalles de unión típica de abrazadera y viga a columna**  
(a) Vista superior del montaje;  
(b) Vista superior de componentes;  
(c) Vista inferior del montaje;  
(d) Vista inferior de componente.
- 40 **Fig. 8: EBF y SCBF V invertida– detalle de unión de abrazadera y columna en cimentación**  
(a) Vista superior del montaje;  
(b) Vista superior de componentes;  
(c) Vista inferior del montaje;  
(d) Vista inferior de componentes.
- 45 **Fig. 9: SCBF – detalle de unión de abrazadera y viga a columna en piso típico**  
(a) Vista superior del montaje;  
(b) Vista superior de componentes;  
(c) Vista inferior del montaje;  
(d) Vista inferior de componentes.
- 50 **Fig. 10: SCBF – detalle de unión de abrazadera y viga a columna en piso superior**  
(a) Vista superior de montaje;  
(b) Vista superior expuesta con placa guarnecida frontal retirada;  
(c) Vista superior de componentes;  
(d) Vista inferior del montaje  
(e) Vista inferior expuesta con placa guarnecida frontal retirada;  
(f) Vista inferior de componentes
- 60 **Fig.11: SCBF – detalle típico de unión de cruce de abrazadera y columna**  
(a) Vista superior del montaje;  
(b) Vista superior de componentes.
- 65 **Fig.12: SCBF – detalle típico de unión de cruce de abrazadera – sin condición de viga**  
a) Vista del montaje;  
b) Vista expuesta con placa guarnecida frontal retirada;  
c) Vista de componentes.

**Fig.13: Cercha Vierendeel – condición de unión típica**

- (a) Vista del montaje;
- (b) Vista expuesta con placa guarnecida frontal retirada;
- (c) Vista de componentes.

5

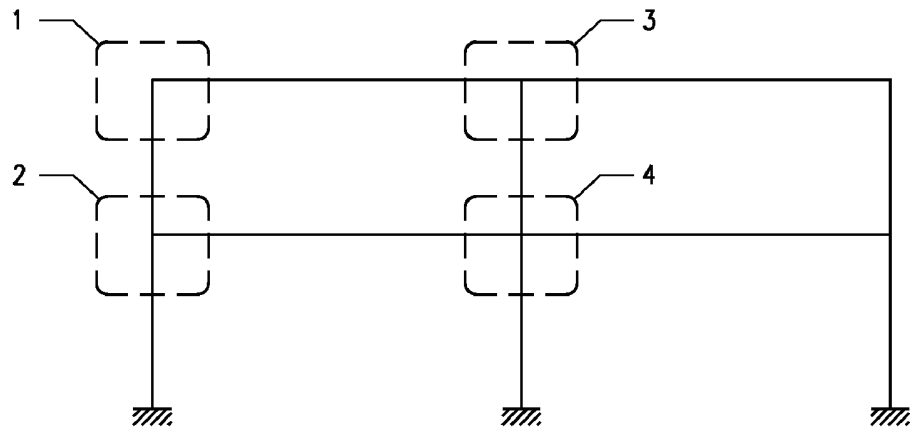
**Fig.14: Segmento típico de cercha de puente de acero**

- (a) Vista del montaje;
- (b) Vista expuesta con placa guarnecida frontal retirada.

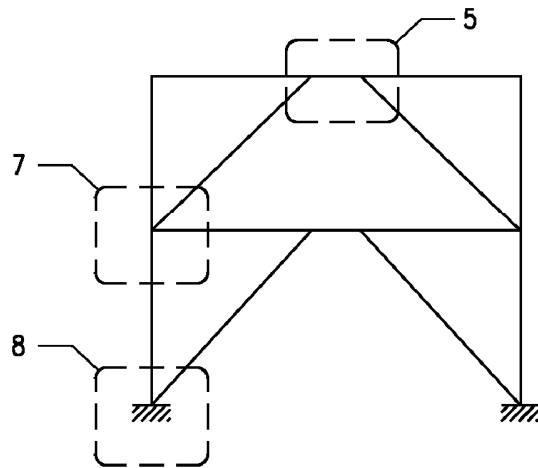
**REIVINDICACIONES**

1. Una unión de acero que consta de:  
un par de placas guarnecidas simétricas que constan de:  
una placa lateral plana cortada en la forma de proyección lateral de la junta;  
5 y  
pares de placas de sujeción soldadas en el perímetro de la placa lateral con orificios de pernos preperforados, donde las placas de sujeción son perpendiculares a la placa lateral, donde la unión de acero está formada por el par de placas guarnecidas simétricas instaladas desde lados opuestos de una estructura o cercha; y  
10 varillas de tensión roscadas de transferencia de corte con pernos a cada extremo, o pernos convencionales, acopladas con reforzadores del alma típicos, donde las varillas de tensión o pernos van insertados en los orificios de perno perforados previamente de cada par de placas de sujeción, en un plano paralelo a la placa lateral, caracterizado porque las varillas de tensión se extienden por toda la profundidad de la estructura o cercha, de placa de sujeción-a-placa de sujeción.  
15
2. Una estructura de edificio unida entre sí utilizando las uniones de la reivindicación 1, donde la estructura es una de las siguientes: una estructura de momento ordinario (OMF); una estructura de momento especial (SMF); una estructura arriostrada excéntricamente (EBF); una estructura arriostrada concéntricamente ordinaria (OCBF); una estructura arriostrada concéntricamente especial (SCBF),  
20 incluyendo pero sin limitación tipo V invertida, tipo X y cualquier tipo típico; u otra estructura de acero que sea una combinación de las mencionadas más arriba.
3. Una cercha de acero unida entre sí utilizando las uniones de la reivindicación 1, donde la cercha es una de las siguientes: una cercha Vierendeel; una cercha de puente de acero típica; una cercha de acero –  
25 abrazadera N; u otra cercha de acero que sea una combinación de las mencionadas más arriba.

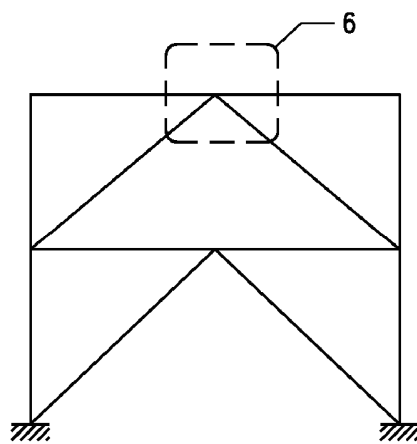
a.



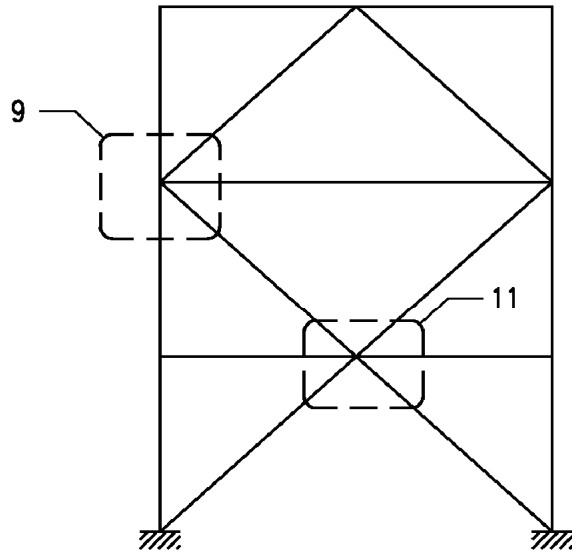
b.



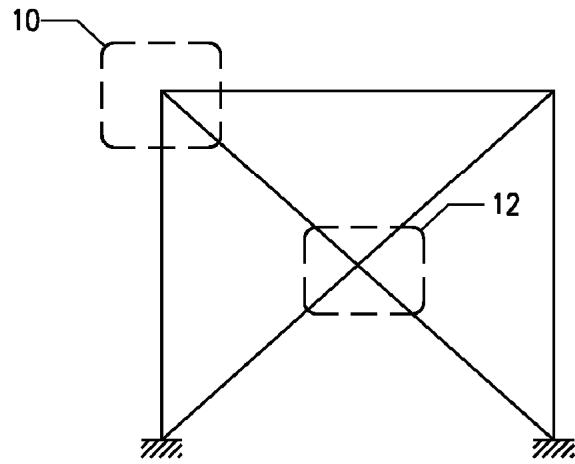
c.



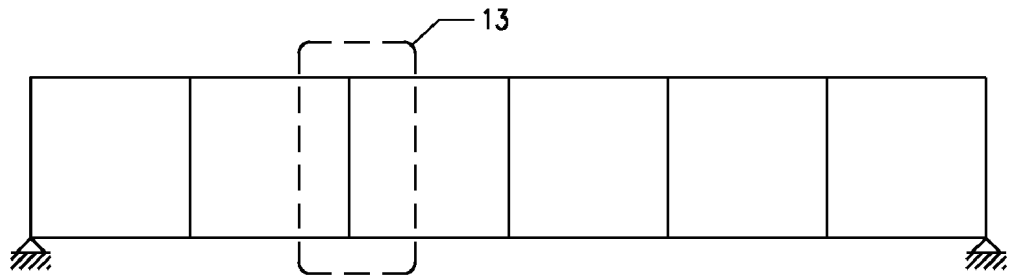
d.



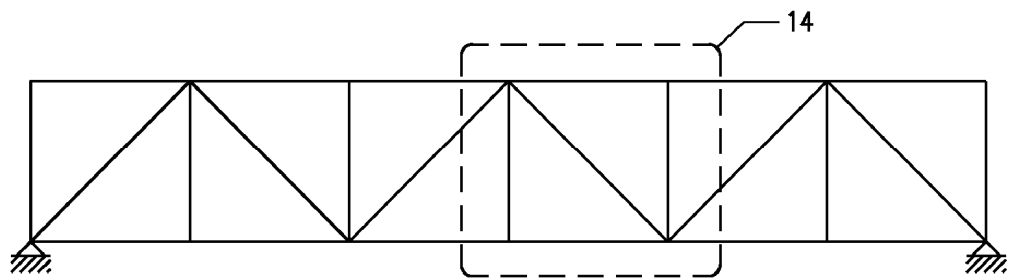
e.



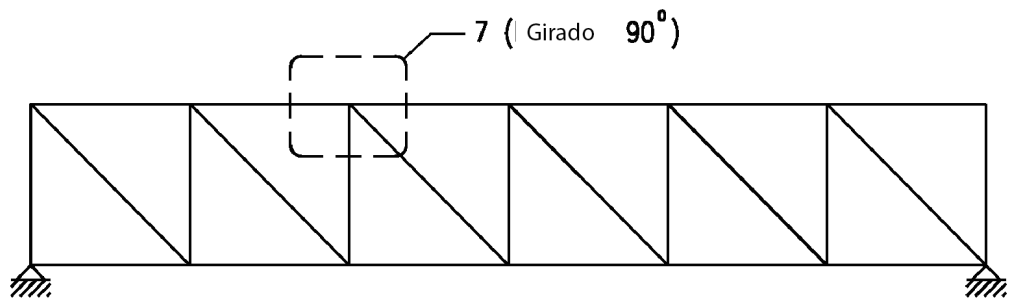
a.



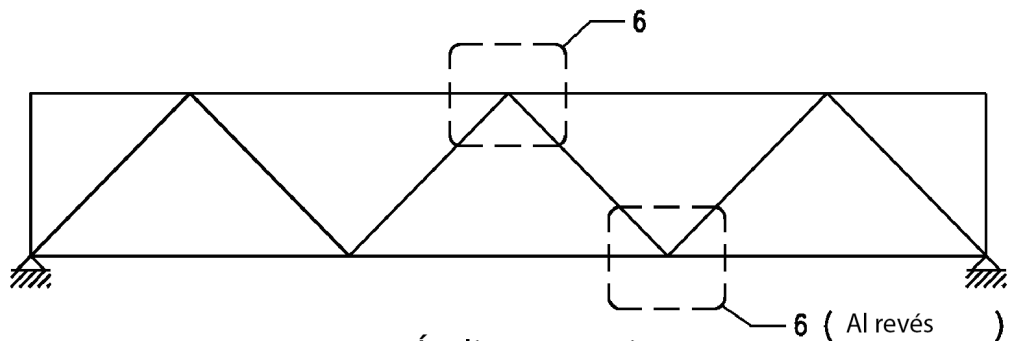
b.



c.

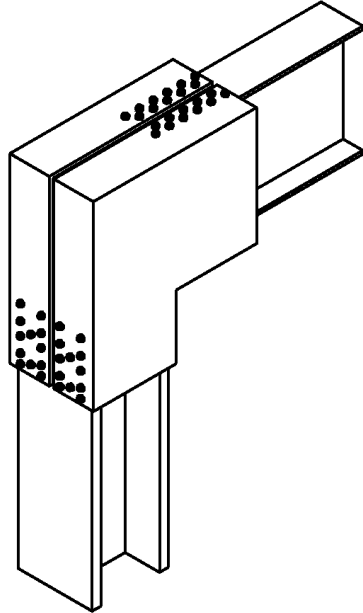


d.





a.



b.

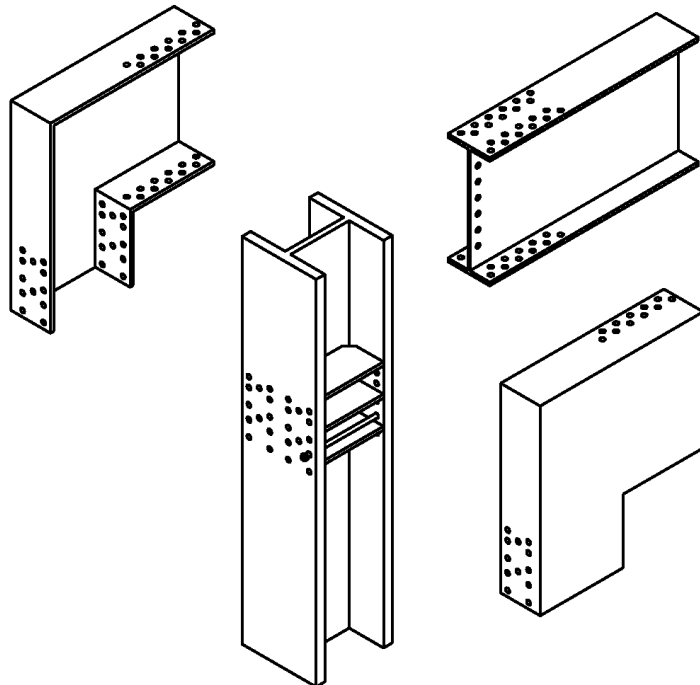
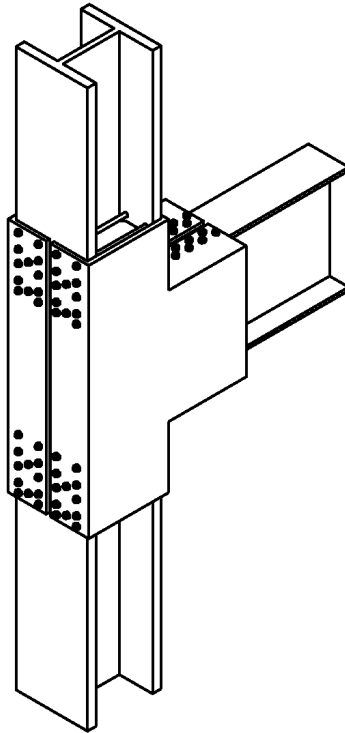


FIG. 1

a.



b.

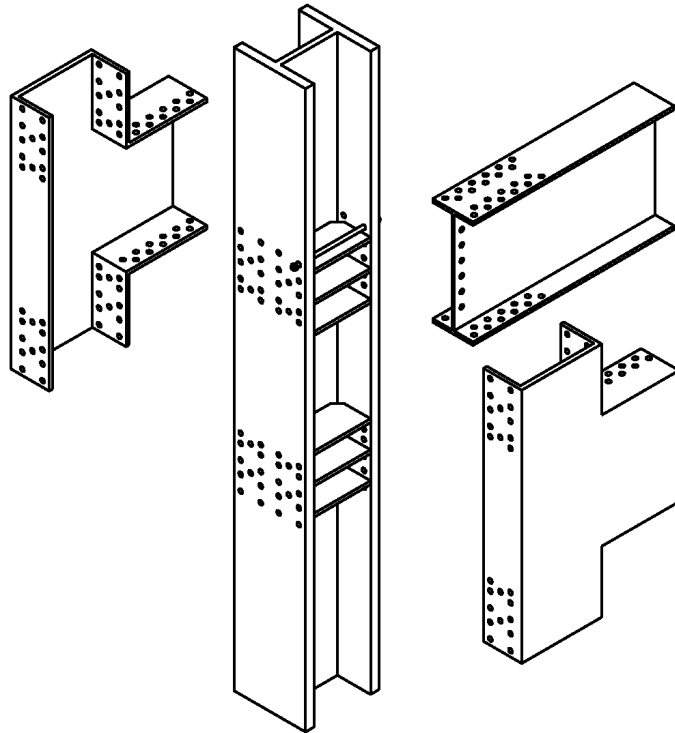
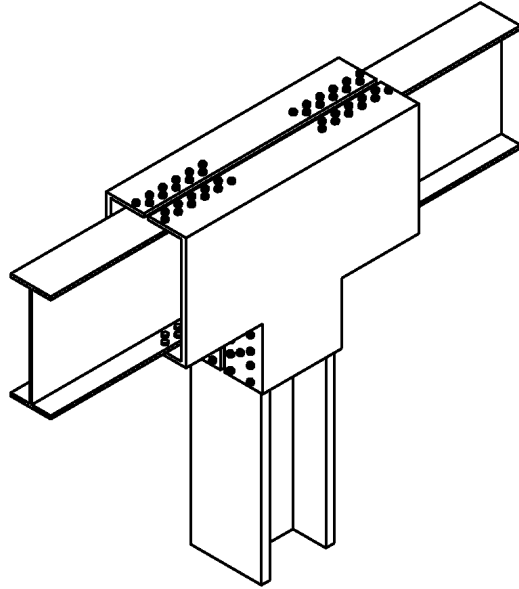


FIG.2

a.



b.

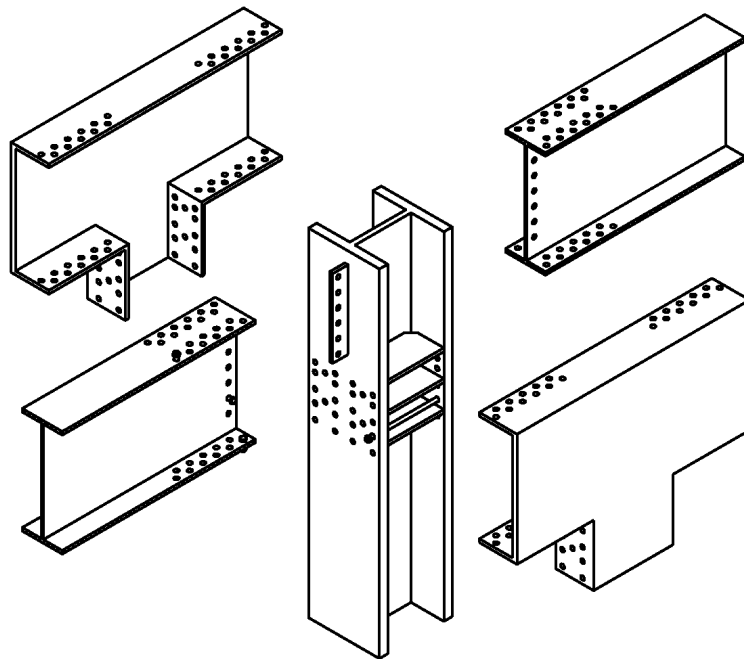
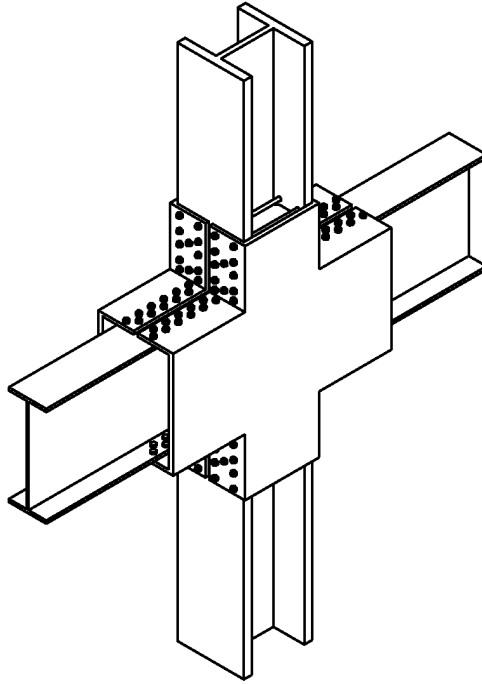


FIG.3

a.



b.

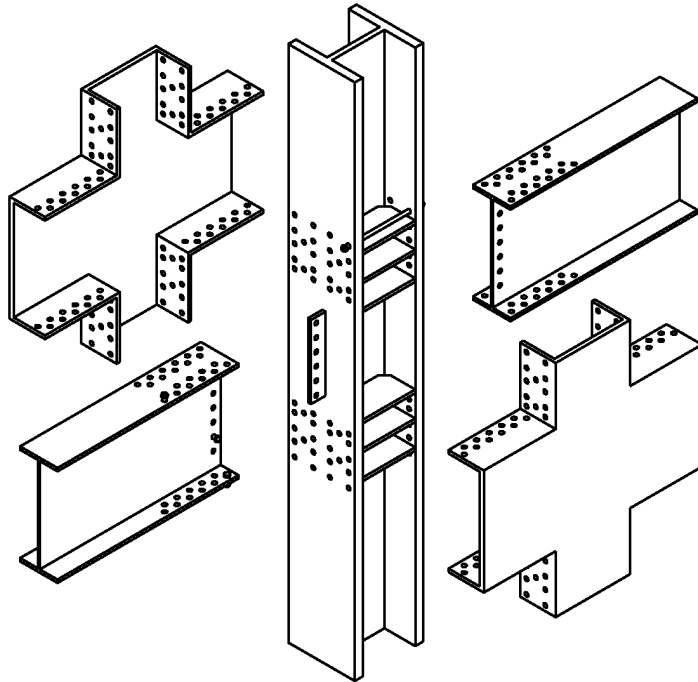
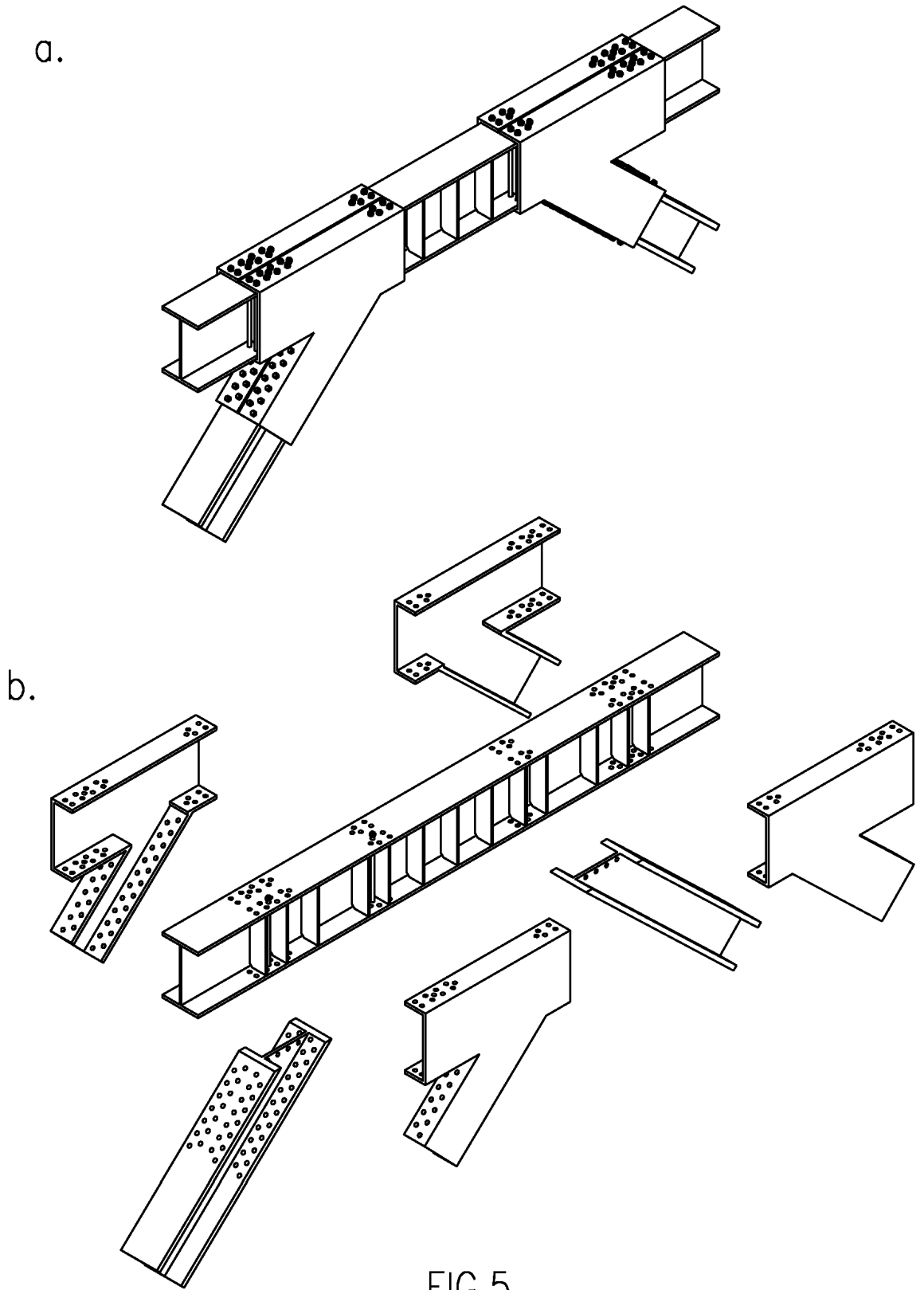


FIG.4



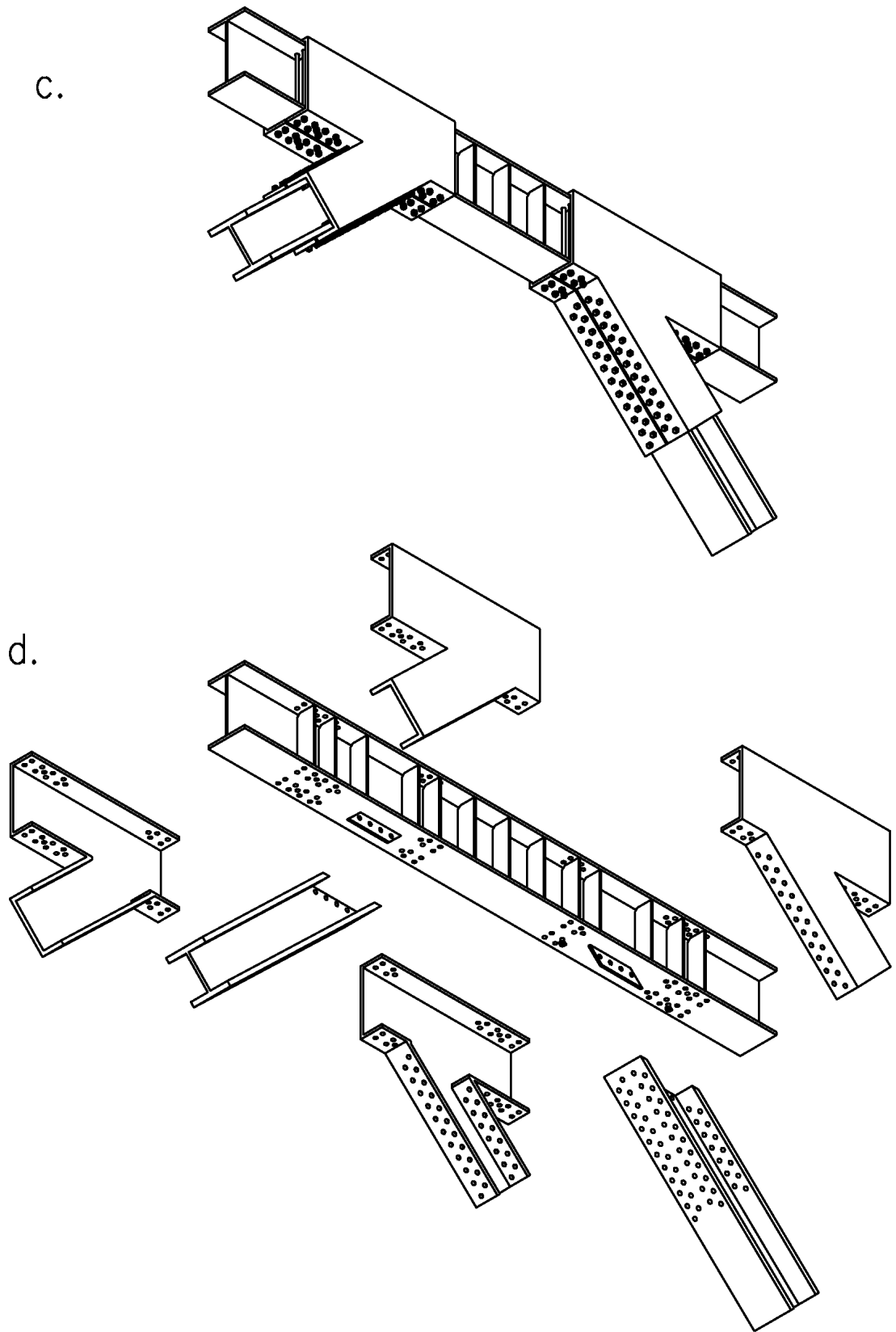
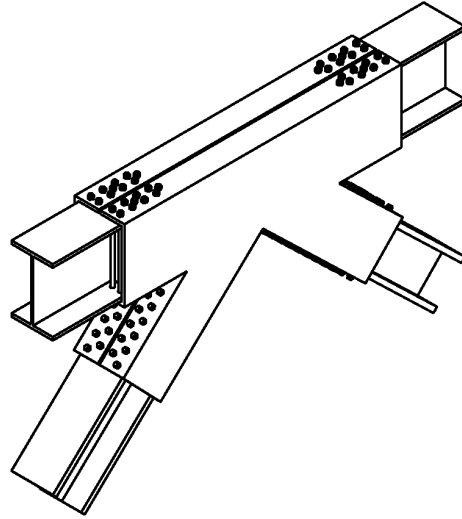


FIG.5

a.



b.

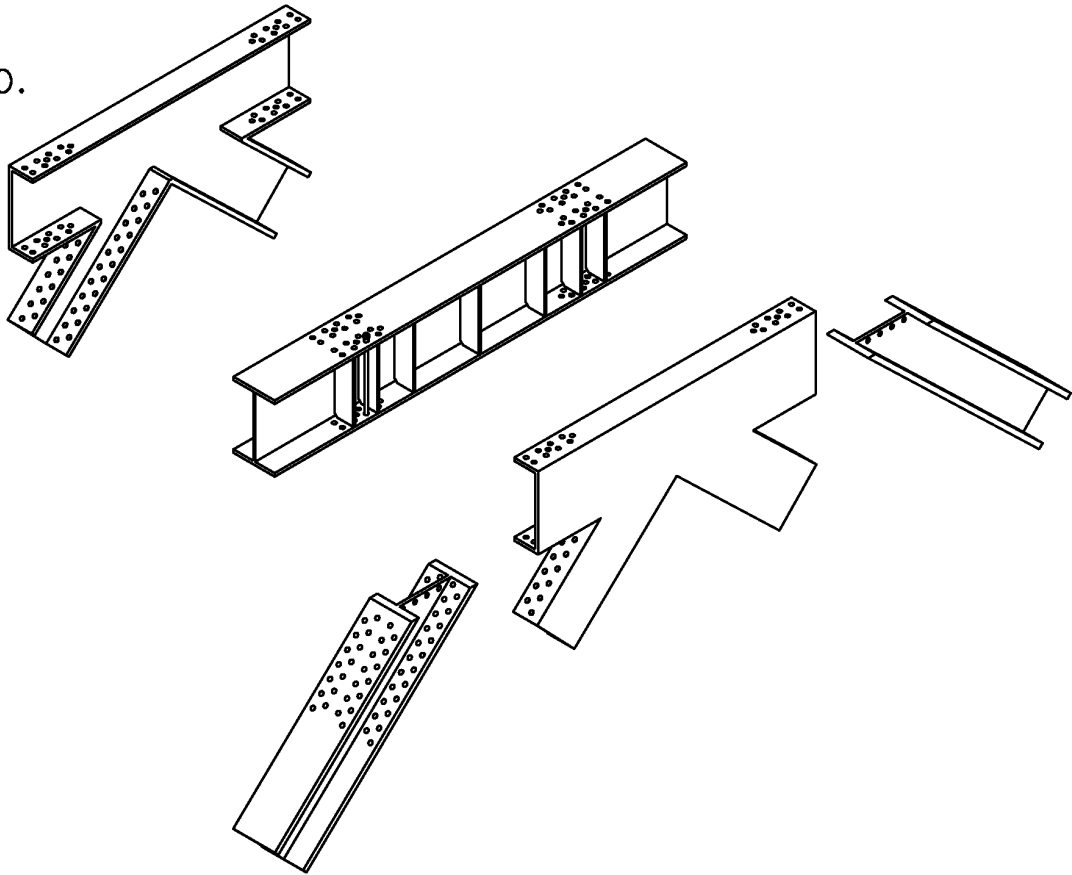
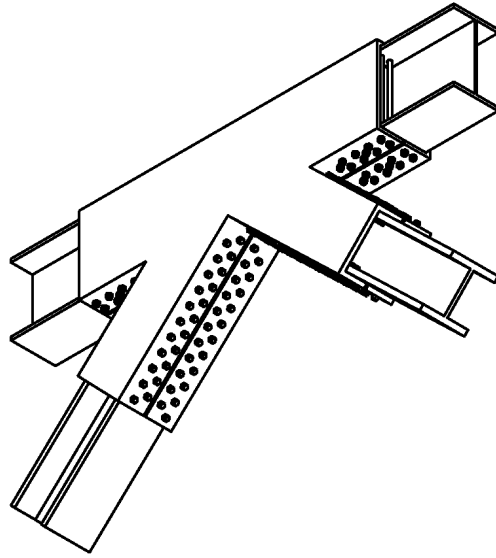


FIG.6

c.



d.

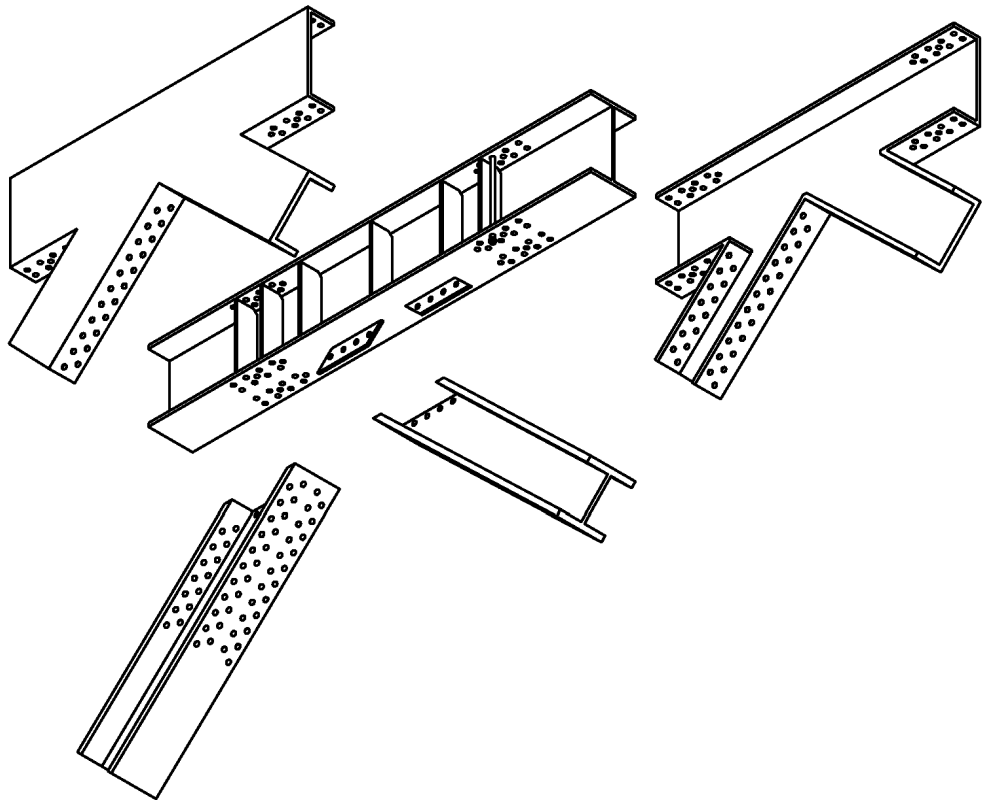


FIG.6



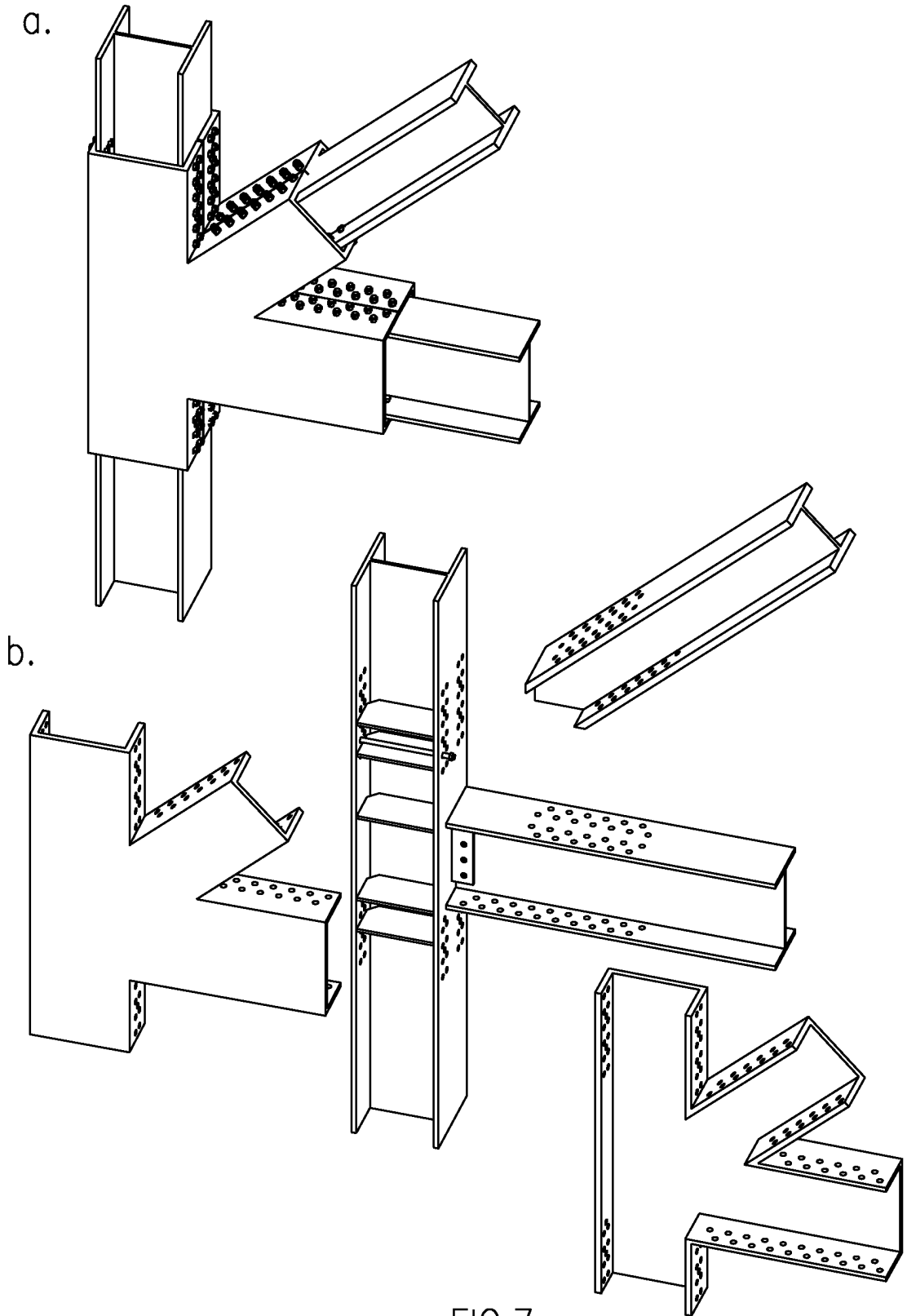
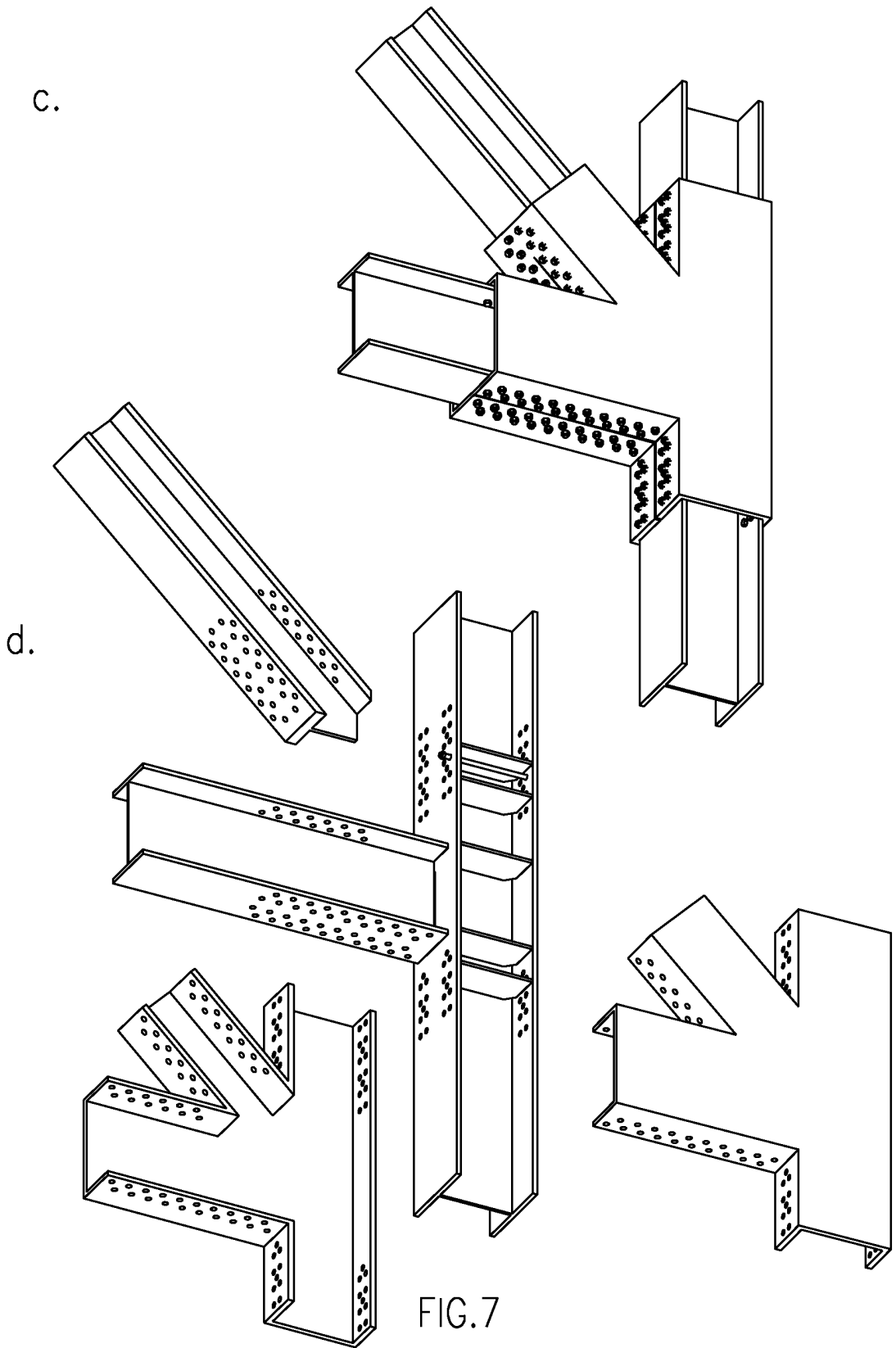
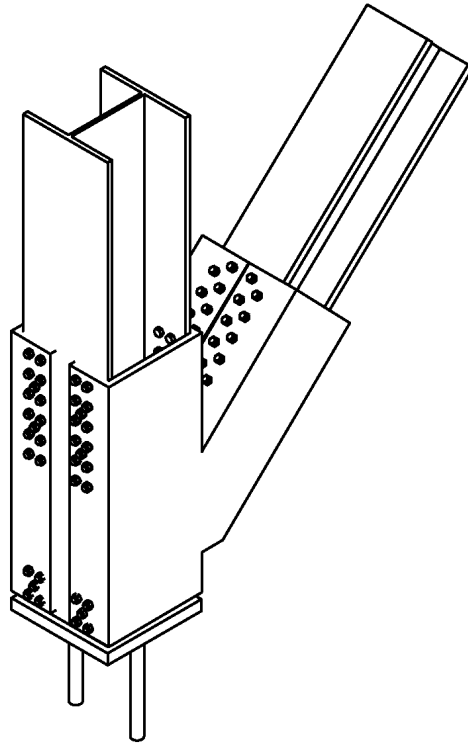


FIG.7



a.



b.

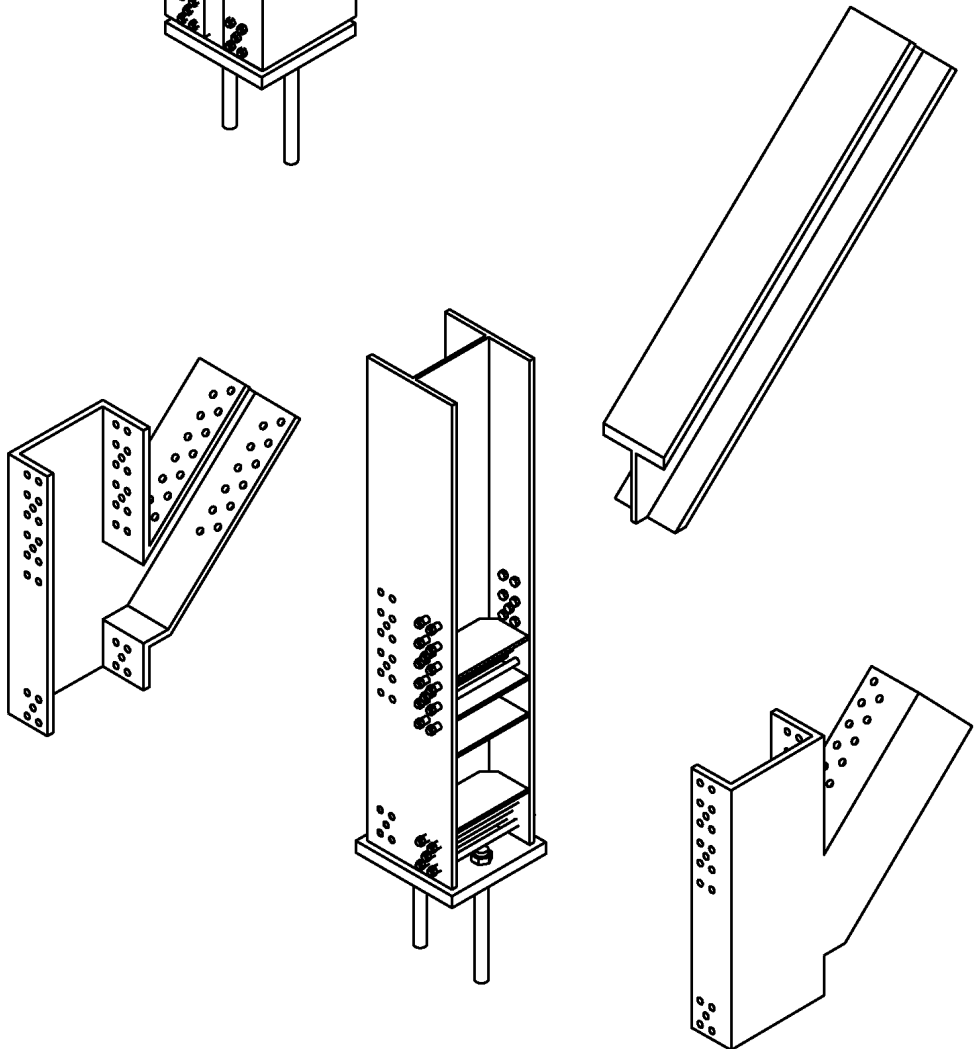


FIG.8

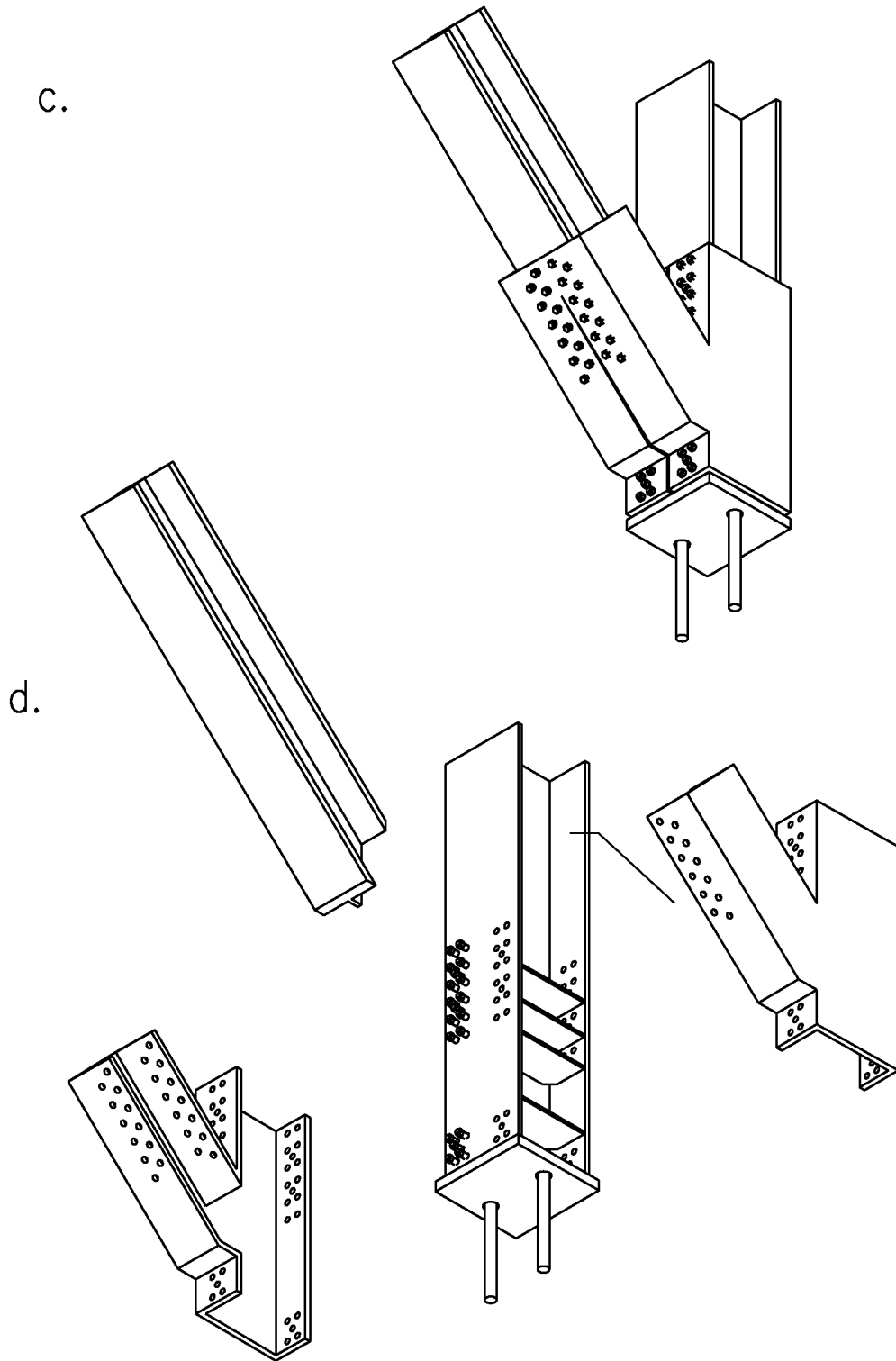


FIG.8

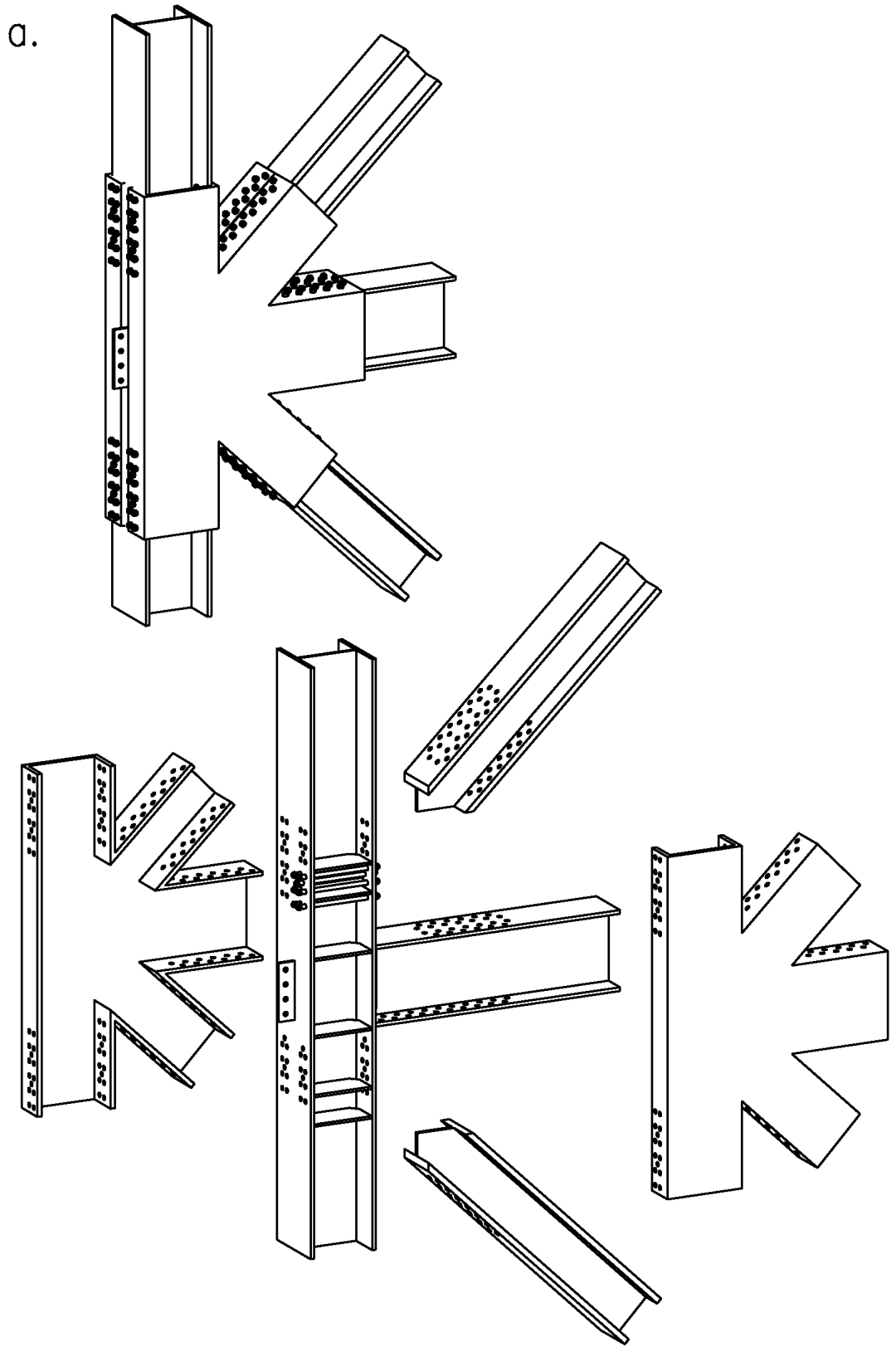
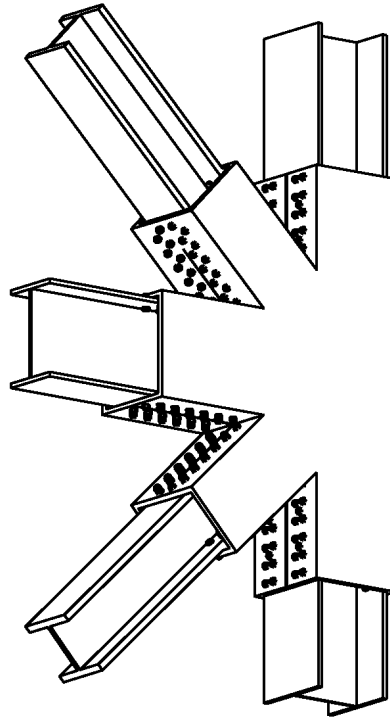


FIG.9

c.



d.

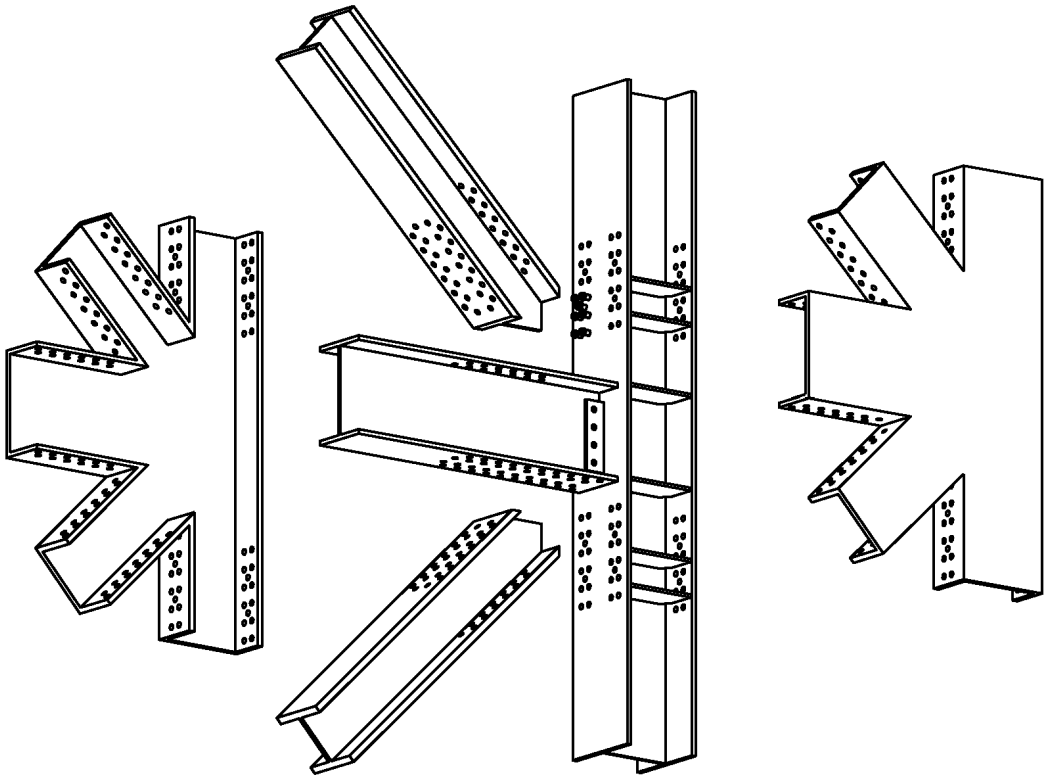


FIG.9

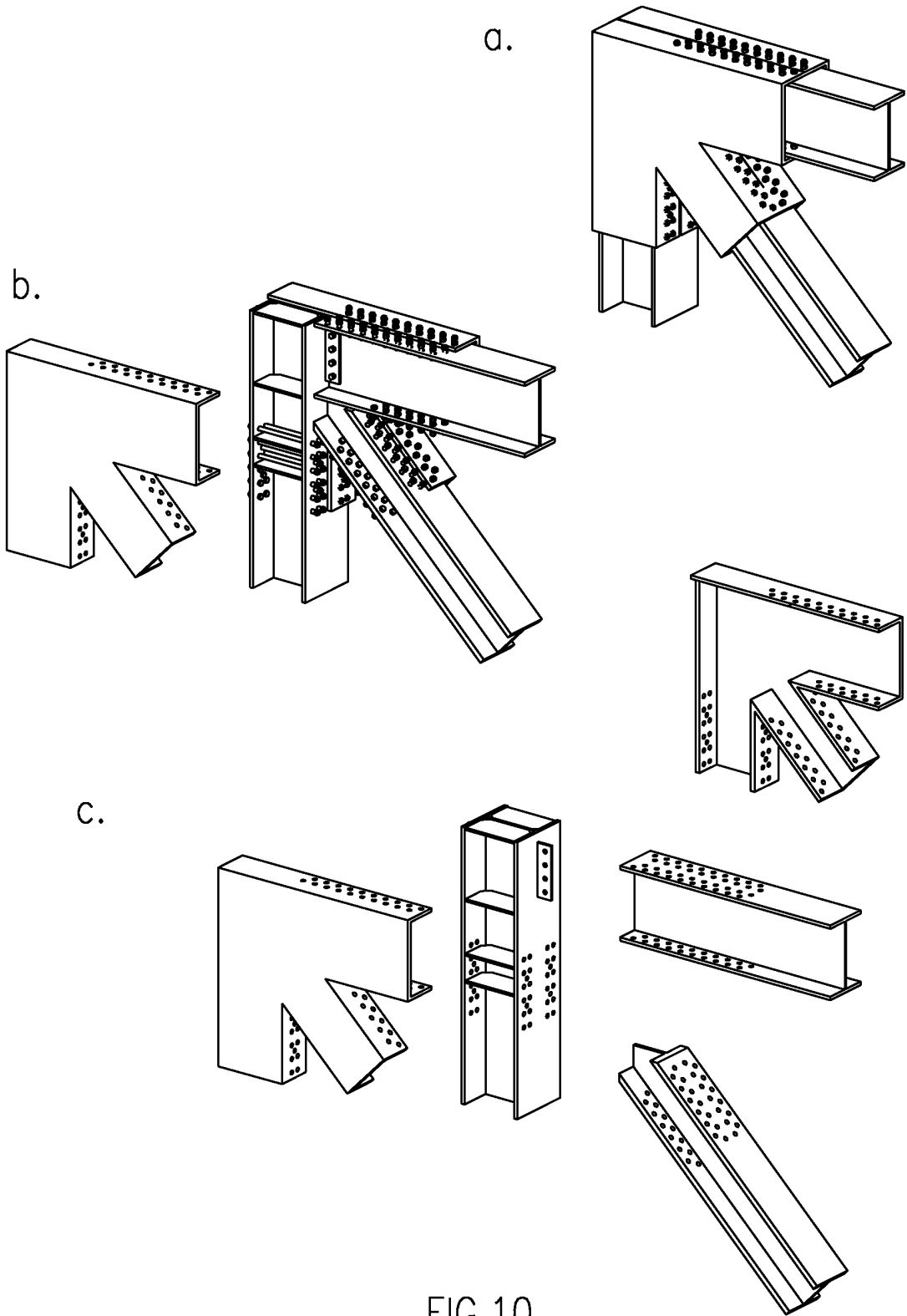


FIG.10

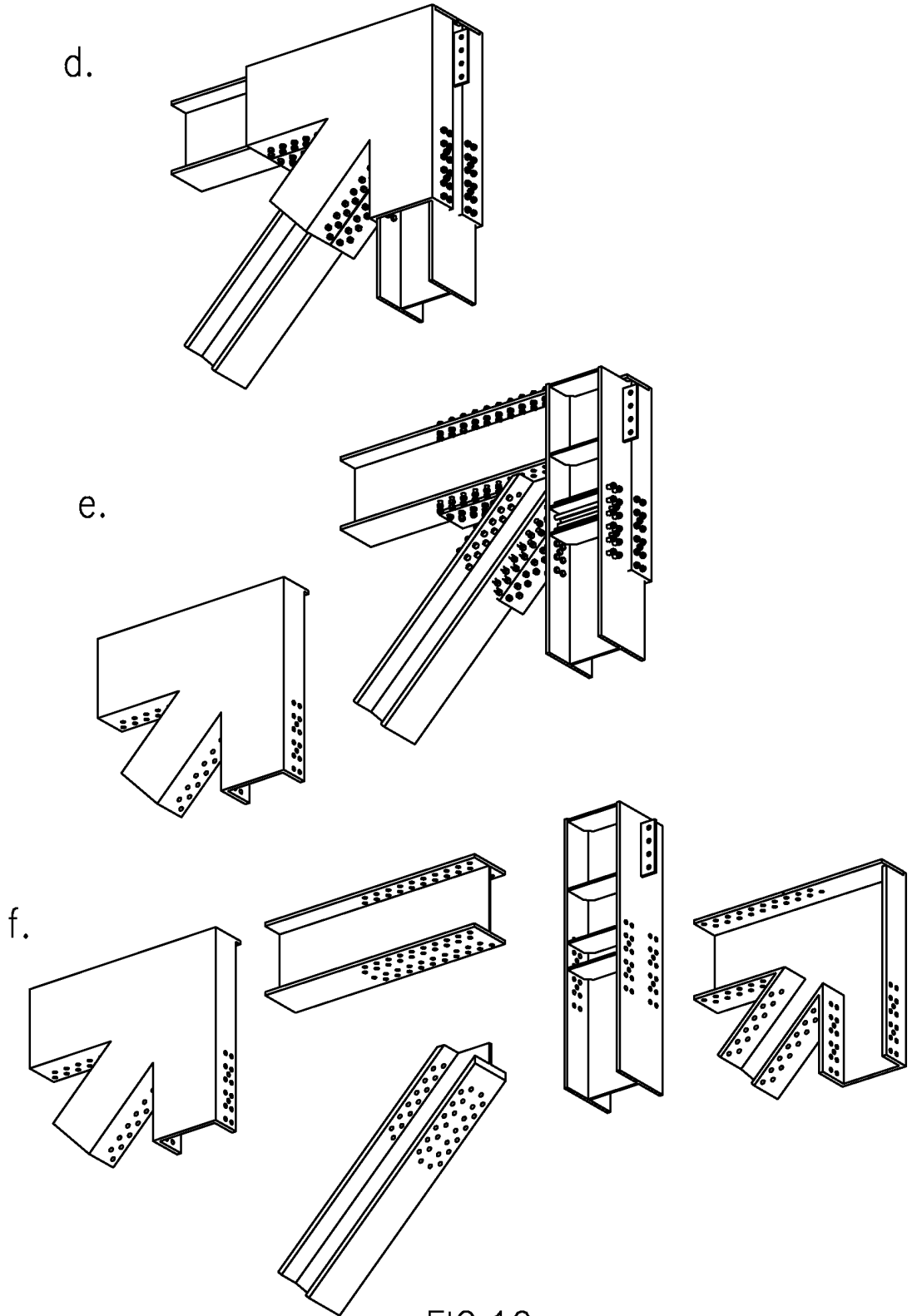
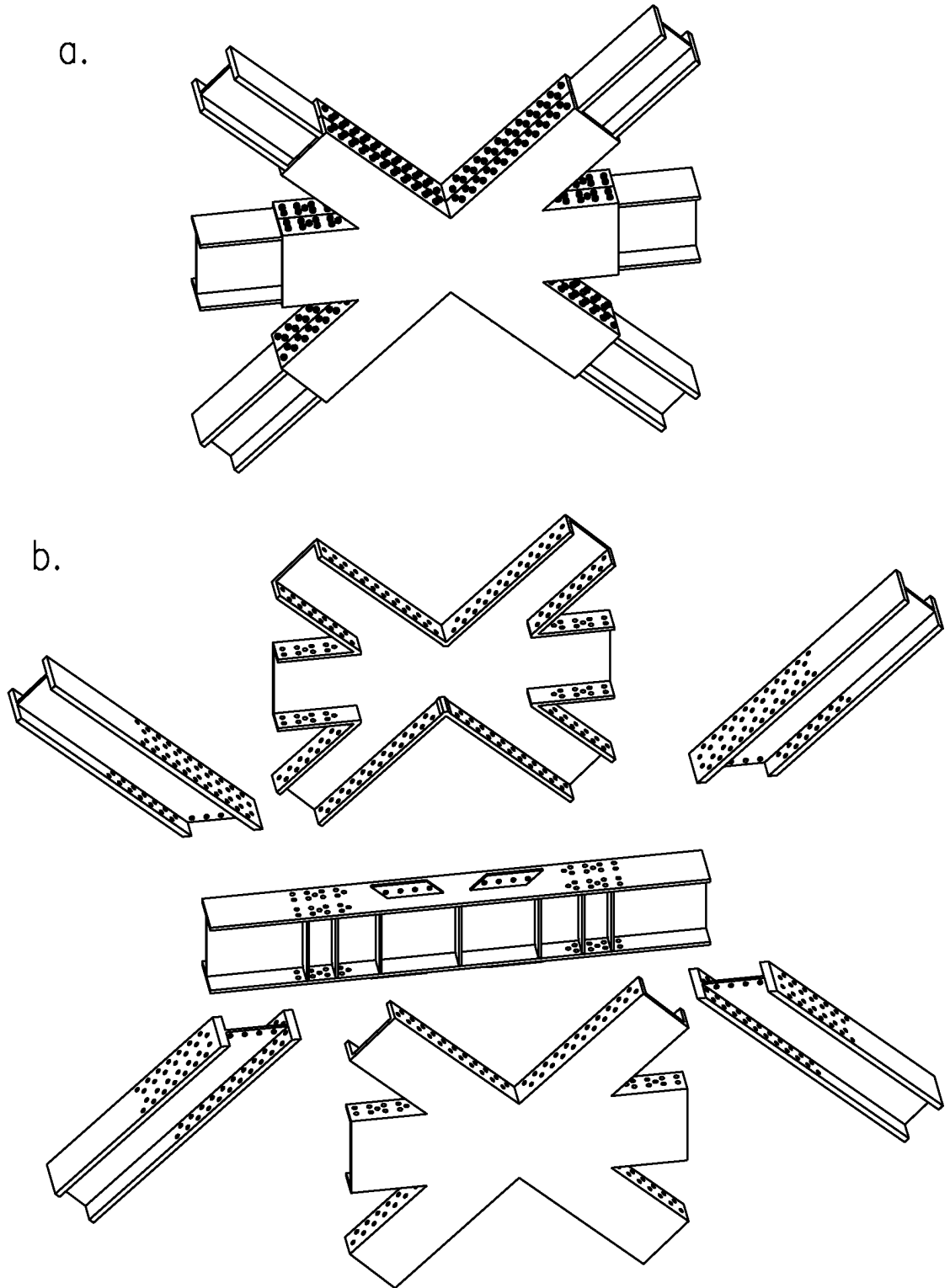
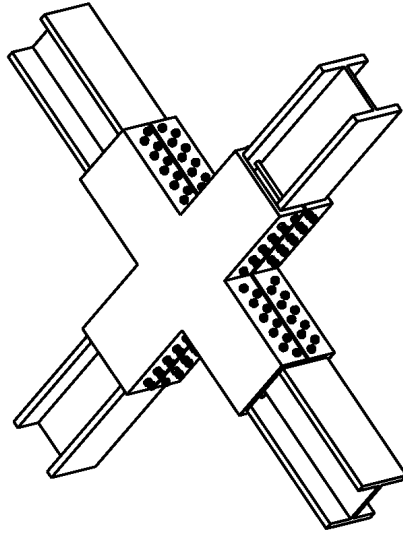


FIG.10

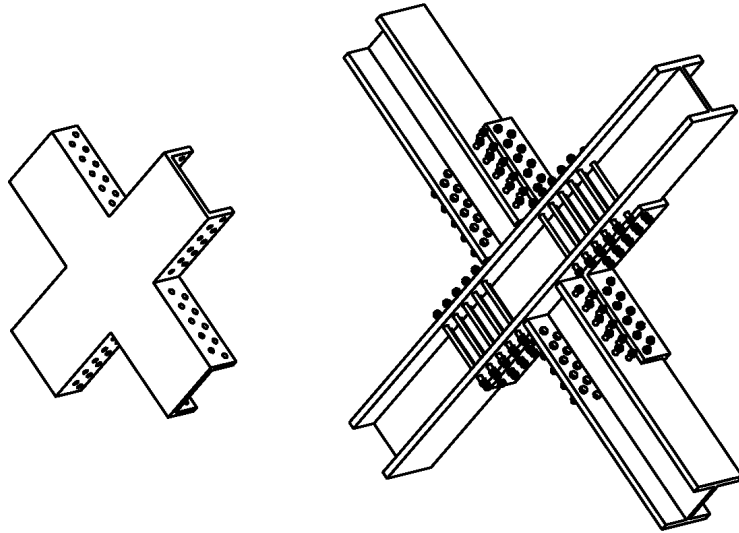




a.



b.



c.

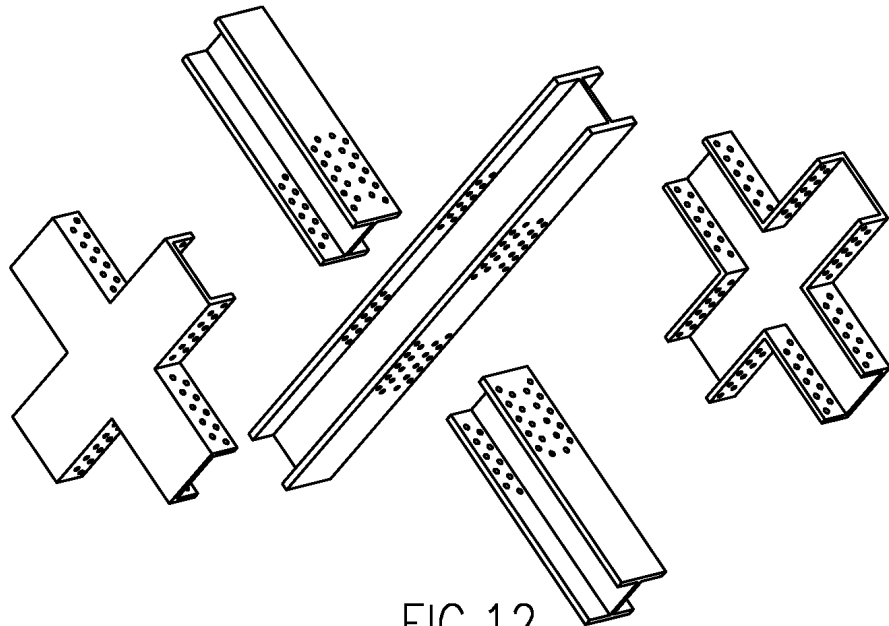


FIG.12

a.

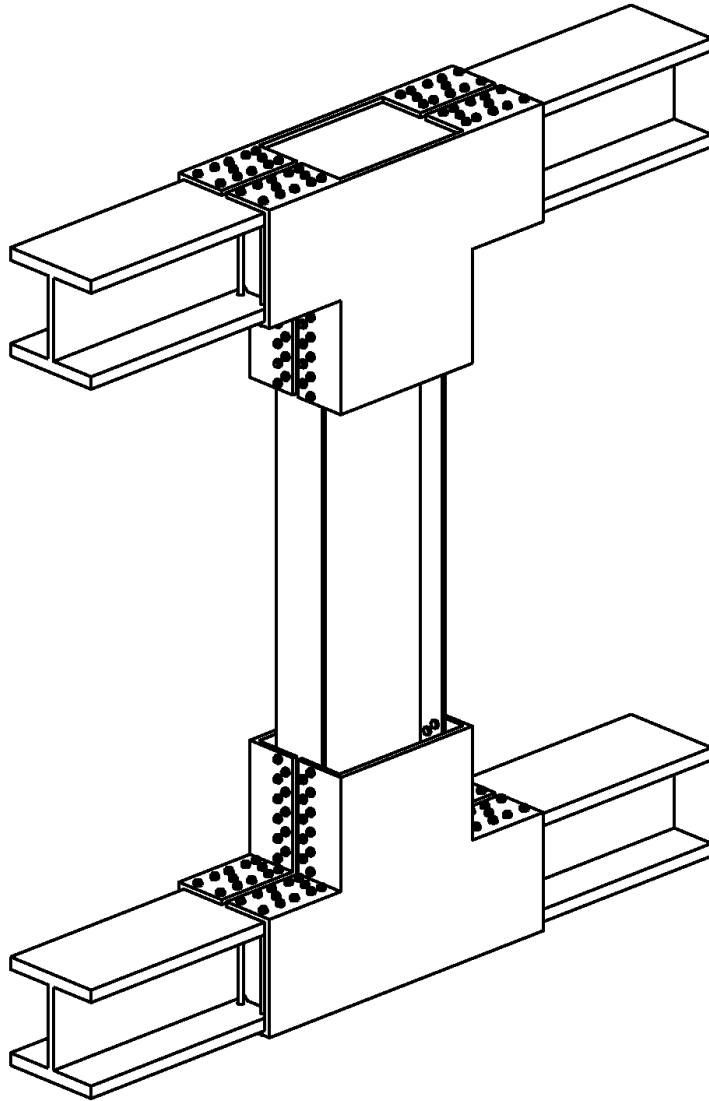


FIG.13

b.

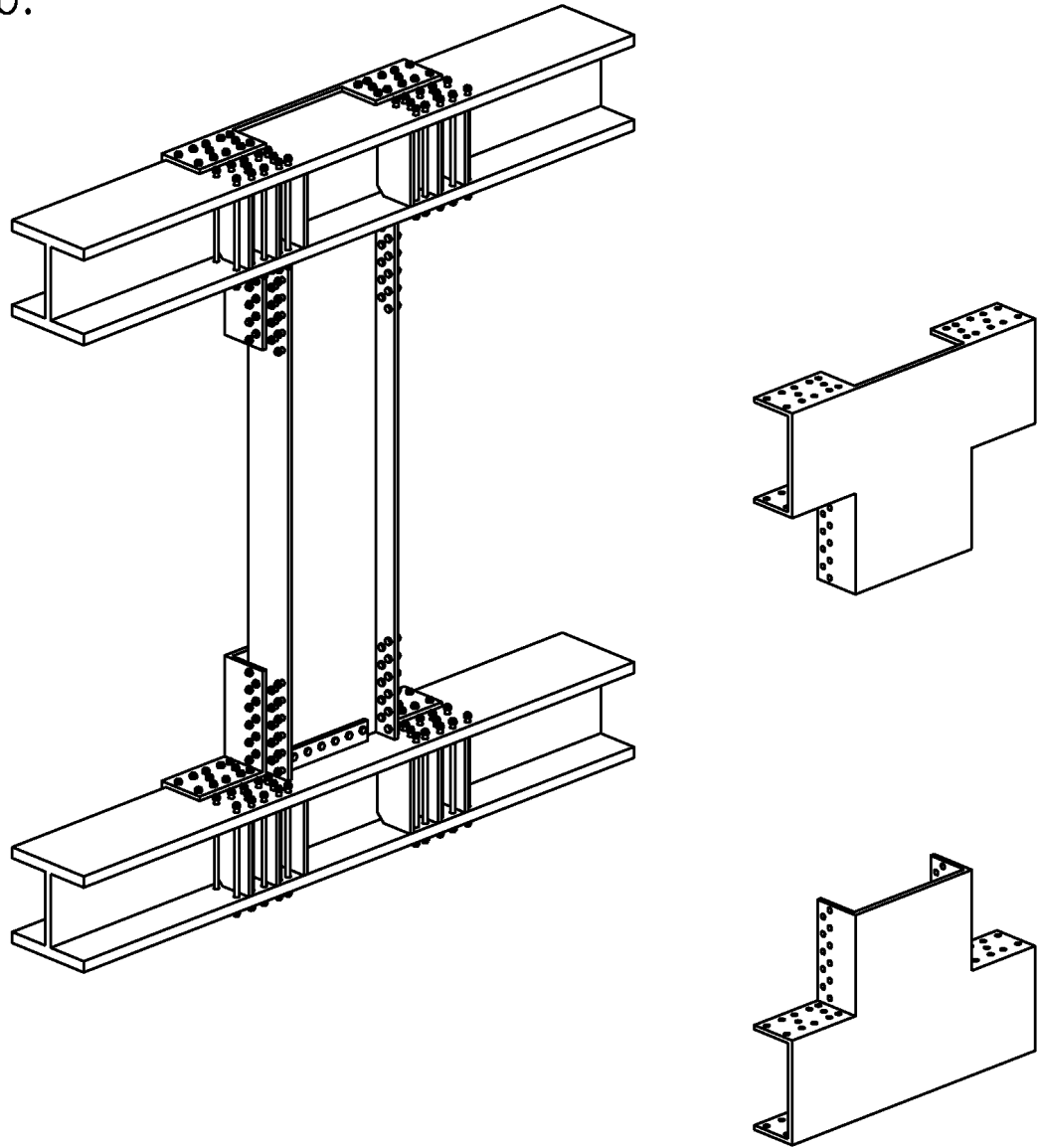


FIG.13

C.

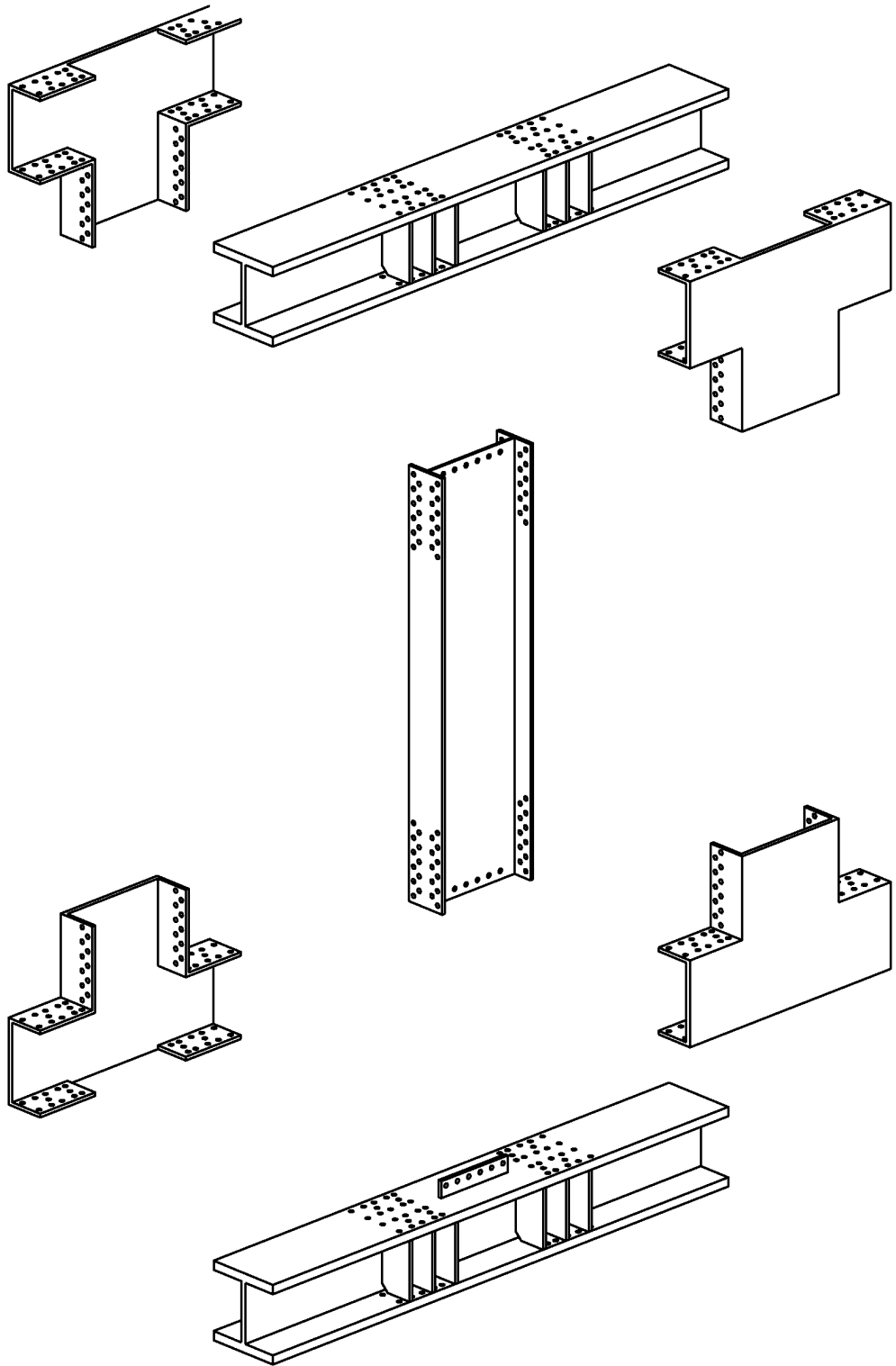
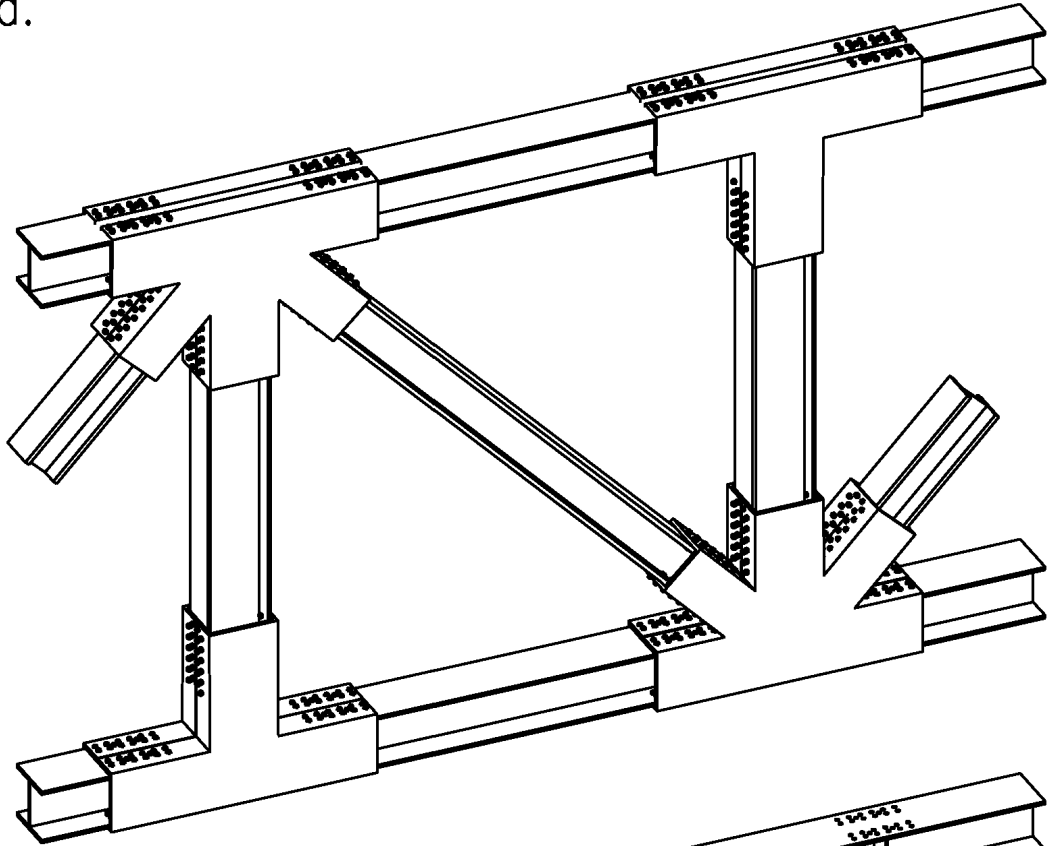


FIG.13

a.



b.

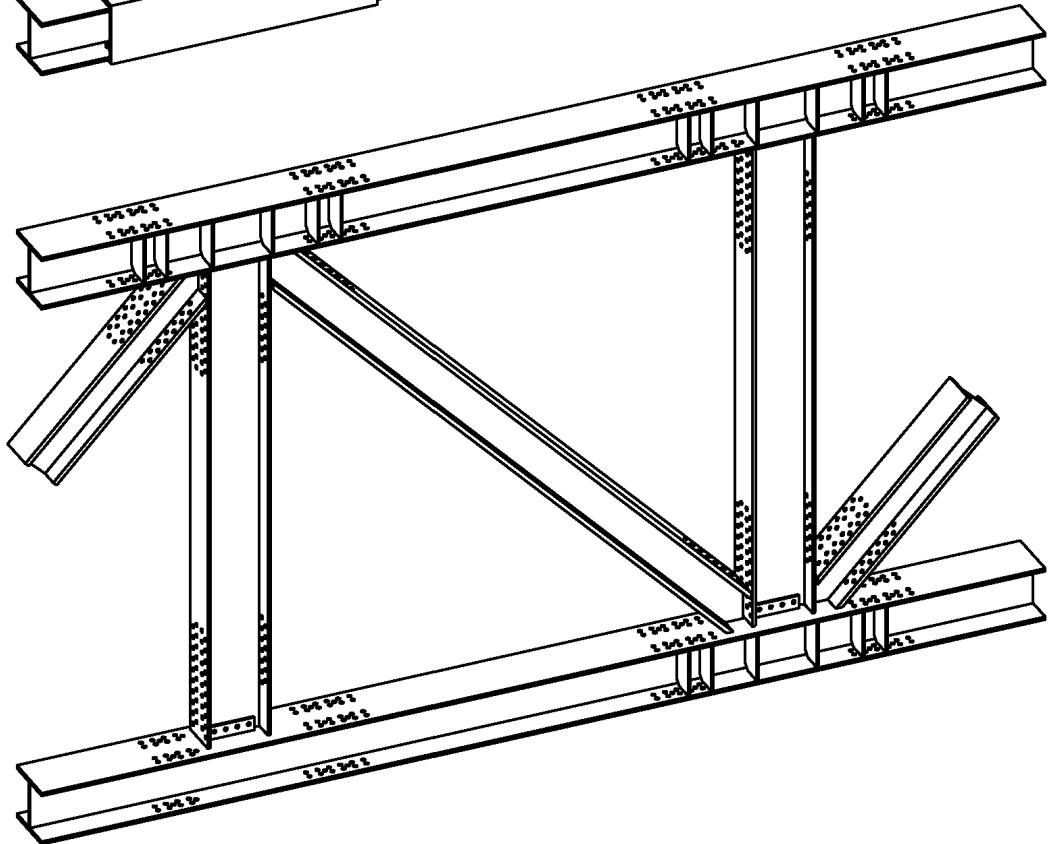


FIG.14