



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 302 120**

51 Int. Cl.:

**B23Q 17/00** (2006.01)

**B23Q 17/22** (2006.01)

**B21D 5/01** (2006.01)

**B21D 5/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **05076192 .3**

86 Fecha de presentación : **23.05.2005**

87 Número de publicación de la solicitud: **1600257**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **30.11.2005**

54

Título: **Situación e identificación de una herramienta en una pieza que aloja la herramienta.**

30

Prioridad: **24.05.2004 EP 04076503**

73

Titular/es: **Wila B.V.**  
**Goorseweg 7**  
**7241 DB Lochem, NL**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.07.2008**

72

Inventor/es: **Bruggink, Gerrit**

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.07.2008**

74

Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 302 120 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).

# ES 2 302 120 T3

## DESCRIPCIÓN

Situación e identificación de una herramienta en una pieza que aloja la herramienta.

5 La presente invención se refiere a la combinación de al menos una herramienta y al menos una pieza para alojar la herramienta que tiene un cuerpo alargado para alojar varias herramientas, una junto a la otra, en una dirección longitudinal. Tales combinaciones se conocen, por ejemplo, mediante WO 2004/02650 y de las prensas plegadoras que comprenden un sistema de fijación de prensa plegadora alargado en el que varias herramientas están fijadas y con el cual, por ejemplo, pueden doblarse hojas de metal formando, por ejemplo, cajas.

10 Las herramientas pueden colocarse manualmente en la máquina. La situación y el tipo de herramienta son importantes en este caso para poder realizar el producto deseado.

15 La situación y la identificación de las herramientas son también importantes para determinar la secuencia de las herramientas, con cuya información se ajusta la máquina. Por ejemplo con una prensa plegadora la curvatura de la pieza que aloja la herramienta se ajusta según la posición y el tipo de las herramientas. También se ajustan, en concordancia, topes necesarios para completar un producto con la máquina.

20 En el caso de una prensa plegadora, las máquinas disponen a menudo de unidades de control para automatizar el proceso. En el caso de una prensa plegadora, el sistema de prensa plegadora se acopla a una unidad de control y a un robot que manipula la hoja de metal de tal forma que un producto completo puede doblarse automáticamente. En tal caso es necesario que las herramientas se ubiquen en la prensa plegadora, en posiciones conocidas, en la pieza alargada para alojar las herramientas. Por lo tanto, al objeto de automatizar todo el proceso de mecanizado, es preciso introducir las ubicaciones exactas de las herramientas en la pieza para alojar las herramientas en la unidad de control que controla todo el proceso. Hacer esto de una forma manual es un trabajo muy laborioso, dado que la ubicaciones deben medirse con mucha precisión y a continuación introducirse las medidas en la unidad de control.

25 DE-A-38 30 488 revela una combinación de al menos una herramienta con al menos una pieza para alojar las herramientas. En la pieza para alojar las herramientas se disponen unas cabezas lectoras que pueden detectar un chip de identificación presente en la herramienta. Las cabezas lectoras están dispuestas de una forma estática en posiciones discontinuas a lo largo del cuerpo alargado. Además se dispone una banda sensora que puede determinar la longitud de anclaje, con base en las presiones ejercidas sobre la banda sensora. Este documento no muestra ningún medio para ubicar una herramienta en el cuerpo alargado de la pieza para alojar las herramientas.

30 WA-A-2004/002650 publica una combinación de al menos una herramienta y una pieza para alojar las herramientas. Dispone de medios de ubicación para ubicar una herramienta en el cuerpo alargado de la pieza para alojar las herramientas. Estos medios de ubicación comprenden un soporte desplazable sobre el que se monta un sensor. Este soporte desplazable se desplaza a lo largo de las diferentes herramientas y la ubicación de las herramientas se determina con base en la posición del soporte desplazable en la que la herramienta se detecta. En las herramientas también se dispone de chips de identificación de tal manera que la combinación puede detectar tanto la ubicación de la herramienta como el tipo de la herramienta presentes en cada ubicación específica. Las piezas móviles, necesarias para los medios de ubicación, incrementan la posibilidad de fallos y errores en la determinación de la ubicación de las herramientas. Especialmente en el entorno en que se utilizan estas combinaciones hay riesgo de que el funcionamiento de los medios de ubicación sea perjudicado por la suciedad.

35 Un objetivo es aportar una combinación, según el preámbulo, en la que se reduzcan los inconvenientes más arriba descritos.

40 Este objetivo se consigue mediante una combinación según las reivindicaciones independientes 1, 8 y 14.

45 Utilizando medios de ubicación estáticos la ubicación de cualquier herramienta puede determinarse instantáneamente y no depende del movimiento de cualquier pieza de los medios de ubicación. También se aporta un sistema más robusto y esencialmente libre de mantenimiento, ya que las piezas estáticas son en general menos sensible a los fallos que las piezas móviles.

50 En una realización de la combinación según la invención la al menos una herramienta comprende un circuito de identificación eléctrica para identificar cada herramienta. Este circuito de identificación hace posible a la unidad de control distinguir las diferentes herramientas dispuestas en la pieza para alojar las herramientas. El circuito de identificación eléctrica puede también contener datos específicos para la herramienta, que pueden ser leídos por la unidad de control o medios de control y utilizados para determinar cómo controlar la combinación.

55 En una realización preferida de la combinación según la invención ésta comprende una banda de conducción eléctrica que se extiende sobre esencialmente la totalidad de la longitud de la pieza para alojar las herramientas y la al menos una herramienta comprende un conector eléctrico para conectar con la banda de conducción eléctrica. Esto permite un contacto directo entre la herramienta y los medios de ubicación. La banda de conducción eléctrica puede utilizarse como un bus de datos a través del cual pueden intercambiarse datos entre la herramienta y los medios de ubicación.

## ES 2 302 120 T3

En otra realización preferida de la combinación según la invención la banda de conducción eléctrica comprende material semiconductor y la al menos una herramienta comprende un circuito para medir un voltaje en la banda de conducción eléctrica y medios de comunicación para comunicar el voltaje medido a los medios de ubicación. Suministrando una corriente a la banda de conducción eléctrica el voltaje irá decreciendo a lo largo de la banda. El voltaje en una posición determinada puede medirse mediante un circuito presente en la herramienta, y esta medición de voltaje puede entonces enviarse a los medios de ubicación, que pueden determinar, con base en el voltaje, cual es la ubicación de la respectiva herramienta.

En otra combinación según la invención los medios de ubicación envían un tren de impulsos a través de la banda de conducción eléctrica y la al menos una herramienta comprende un circuito para medir el retardo del tren de impulsos y medios de comunicación para comunicar el retardo medido a los medios de ubicación. La utilización de un tren de impulsos es muy robusta porque no depende de ninguna resistencia en las conexiones entre las herramientas y la banda de conducción eléctrica.

En una combinación según la invención los medios de ubicación envían una señal de una cierta frecuencia a través de la banda de conducción. Debido a la impedancia de la herramienta la frecuencia se verá alterada, lo que representa un indicador de la posición de la herramienta. En lugar de una banda de conducción eléctrica y una señal de una frecuencia puede usarse un cable de fibra óptica que resulte deformado por la herramienta. Esta deformación induce una alteración de la onda luminosa en el cable de fibra óptica, lo que también es un indicador de la posición de la herramienta.

Todavía en otra realización según la invención la pieza para alojar las herramientas comprende unas marcas de ubicación y la al menos una herramienta comprende medios de detección para detectar las marcas de ubicación y medios de comunicación para comunicar la marca de ubicación detectada a los medios de ubicación.

Estas marcas de ubicación pueden ser una dirección absoluta correspondiente a una ubicación absoluta o una combinación de una dirección absoluta con una baja resolución y una marca de ubicación incremental que aporte la resolución requerida. Estas marcas de ubicación pueden ser por ejemplo detectadas por una luz, pero también pueden ser por ejemplo una marca de ubicación eléctrica.

En una realización preferida de la combinación según la invención la pieza para alojar las herramientas comprende una superficie de soporte para transferir una fuerza de la pieza para alojar las herramientas a la herramienta y unos medios de sujeción que tienen al menos una superficie de sujeción para presionar la herramienta, en la pieza para alojar las herramientas, contra la superficie de sujeción, estando la banda de conducción eléctrica dispuesta en la superficie de sujeción. Preferiblemente la superficie de soporte y la superficie de sujeción son perpendiculares. Si la banda de conducción se instalase en la superficie de soporte sería resistente a grandes fuerzas de transferencia, lo que es habitual por ejemplo en el doblado de planchas de metal. Así, instalando la banda de conducción en la superficie de sujeción puede conseguirse una conexión más fiable entre la herramienta y la pieza para alojar las herramientas.

En una realización muy preferida según la invención, la combinación forma parte de una prensa plegadora, en la que la al menos una herramienta es una herramienta de prensa plegadora y en la que la pieza para alojar las herramientas es un sistema de fijación de prensa plegadora.

Otra realización según la invención comprende unas superficies conductoras discontinuas de condensador dispuestas regularmente a lo largo del cuerpo alargado y superficies discontinuas de contacto dispuestas regularmente a lo largo del cuerpo alargado, comprendiendo la al menos una herramienta un contacto para conectar el circuito de identificación a una superficie discontinua de contacto y estando cada superficie conductora discontinua de condensador y cada superficie discontinua de contacto conectadas a un procesador. Con esta realización la ubicación de una herramienta se basa en la medición de la capacidad entre la propia herramienta y las superficies conductoras de condensador, que están solapadas con la herramienta. Las superficies de contacto permiten la conexión al circuito de identificación, pero también dan una estimación aproximada de la ubicación de la herramienta. La capacidad y otras dimensiones funcionales (por ejemplo longitud y altura) de la herramienta se archivan en la propia herramienta o en alguna otra localización y comparando esta capacidad con la capacidad medida entre las superficies conductoras de condensador puede establecerse la ubicación exacta de la herramienta por los medios de ubicación.

Preferiblemente cada superficie discontinua de contacto corresponde a una superficie conductora individual de condensador.

En aún otra realización de la invención, la combinación comprende superficies conductoras discontinuas de condensador regularmente dispuestas a lo largo del cuerpo alargado, estando cada superficie conductora discontinua de condensador conectada a un procesador para identificar y ubicar una herramienta en el cuerpo alargado. En esta realización las superficies conductoras discontinuas de condensador se utilizan para ubicar una herramienta y para identificar una herramienta. La ventaja es que la identificación de la herramienta y la comunicación con el circuito de identificación presente en la herramienta se realizan sin ningún contacto físico.

En otra realización las superficies de condensador son rectangulares y paralelas a la dirección longitudinal. Mediante un solape parcial de una herramienta y una superficie rectangular de condensador la capacidad medida es esencialmente lineal con respecto a la posición de la herramienta en relación a la superficie de condensador.

## ES 2 302 120 T3

En otra realización las superficies de condensador solapan superficies de condensador adyacentes visto en una dirección perpendicular a la dirección longitudinal. Esto permite una precisión de medición constante a lo largo de toda la longitud. Con superficies de condensador rectangulares siempre hay una pequeña distancia entre dos superficies necesarias, que puede influir en la precisión de la medición.

Estas y otras ventajas de la invención se elucidarán conjuntamente con los dibujos que se acompañan.

La Figura 1 muestra una vista en perspectiva de una prensa plegadora que comprende una realización de una combinación según la invención.

Las Figuras 2A y 2B muestran unas ampliaciones parciales de la Figura 1.

La Figura 3 muestra una vista general esquemática del travesaño superior y de los medios de ubicación de una realización según la invención.

Las Figuras 4A a 4C muestran una segunda realización de la invención.

La Figura 5 muestra una vista general esquemática de la realización según la Figura 4.

La Figura 6 muestra una vista general esquemática de una tercera realización según la invención.

La Figura 1 muestra una prensa plegadora 1 que tiene un travesaño superior 2 y un travesaño inferior 3. El travesaño inferior 3 comprende un sistema de sujeción y una pieza 15 para alojar las herramientas para una herramienta inferior 4 y el travesaño superior 2 tiene un sistema de sujeción y una pieza 15 para alojar las herramientas para sujetar una herramienta superior 6.

El sistema de sujeción y la pieza 5 para alojar las herramientas (ver también la Figura 2A) tiene una banda 7 de conducción eléctrica. La pieza 6 tiene un conector 8, que en la Figura 1 se muestra como una banda extensa en su longitud. También puede ser un pequeño conector por ejemplo que comprenda una espiga poco extensa.

La herramienta inferior 4 (ver también la Figura 2B) dispone también de un conector 9 que contacta con una banda 10 de conducción eléctrica dispuesta en el sistema de sujeción y en la pieza 15 para alojar las herramientas.

En la Figura 3 se muestra una vista general esquemática del travesaño superior y de los medios de ubicación de la realización según la invención. En el sistema de fijación y la pieza 5 para alojar las herramientas está dispuesto un determinado número de herramientas T1, T2, T3, T4, T5. Esta pieza 5 para alojar las herramientas comprende una banda 7 de conducción eléctrica. Cada herramienta T1, T2, T3, T4, T5 comprende un circuito 11 eléctrico que está en contacto eléctrico con la banda 7 de conducción eléctrica.

La banda 7 de conducción eléctrica funciona como un bus de datos que es accionada por los operadores 12 del bus y comunica con la interfaz 13. El circuito 11 eléctrico comprende, por ejemplo, medios de identificación con los cuales la interfaz 13 puede identificar cada herramienta individual T1, T2, T3, T4, T5. En el caso en el que la banda 7 de conducción eléctrica sea un semiconductor el circuito 11 medirá el voltaje local y comunicará este valor a través del bus de datos y los operadores 12 del bus a la interfaz 13. Con base en el voltaje medido los medios de ubicación pueden determinar en qué posición está anclada cada herramienta individual en el sistema de sujeción y en la pieza 5 para alojar las herramientas.

La interfaz 13 está además conectada a través de una línea 14 de datos con una unidad de control, por ejemplo, que controla todo el proceso.

La Figura 4A muestra una segunda realización de la invención 111. La prensa plegadora tiene también un sistema de sujeción y una pieza 112 para alojar las herramientas para sujetar una herramienta superior 113. El sistema de fijación inferior y la pieza 114 para alojar las herramientas comprenden una herramienta inferior 115. Cada herramienta 113, 115 (ver también las Figuras 4B y 4C) comprende una espiga de contacto 116, 117 para mantener contacto eléctrico directo entre la herramienta 113, 115 y una superficie de contacto 118, 119.

En la Figura 5 se muestra una vista general esquemática de la realización según la Figura 4.

A lo largo del sistema de sujeción y la pieza 112 para alojar las herramientas, en el travesaño superior se disponen a intervalos regulares un número determinado de superficies 120 conductoras discontinuas de condensador. Cada una de estas superficies 120 está conectada a un procesador a través de una línea eléctrica 121. Cada superficie 120 conductora de condensador se corresponde a una superficie 122 discontinua de contacto, y éstas están también regularmente dispuestas a lo largo del sistema de sujeción y la pieza 112 para alojar las herramientas. Estas superficies de contacto están también conectadas a un procesador a través de una línea 123.

Se muestran dos herramientas T1 y T2 en líneas discontinuas. La herramienta T1 mantiene contacto directo con una superficie de contacto 122 a través de una espiga de contacto 116.

## ES 2 302 120 T3

Antes de utilizar una herramienta T1, T2 se miden y archivan algunos datos en el procesador o por ejemplo en los medios de identificación. Se mide la capacidad completa de la herramienta y la distancia de la espiga 116 de contacto a un lado 124 de la herramienta.

5 Cuando las herramientas T1 y T2 están situadas en el sistema de sujeción y en la pieza 112 para alojar las herramientas, las herramientas T1 y T2 están en contacto con las superficies 122 de contacto a través de sus espigas de contacto. Así el procesador conoce alrededor de por lo menos qué superficie de contacto y correspondientes superficies de condensador están presentes las herramientas T1 y T2. Cuando ambas herramientas T1 y T2 necesitan disponerse de una forma contigua, puede detectarse, si están dispuestas una herramienta junto a la otra o si hay un  
10 pequeño espacio entre ambas herramientas, midiendo la capacidad completa de ambas herramientas y comparándola con la suma acumulada de las capacidades de las dos herramientas.

Cuando se detecta que ambas herramientas están dispuestas de una forma contigua puede determinarse la posición del conjunto de herramientas T1, T2. Tomando una herramienta exterior, por ejemplo T1, se conoce mediante las  
15 dimensiones almacenadas de las herramientas qué superficies de condensador están solapadas por las herramientas. Ahora tomando la superficie 120 de condensador, que está solo parcialmente solapada por el lado 124 de la herramienta T1, se mide la capacidad detectada de esta superficie concreta de condensador. Como la capacidad medida es solo una parte de toda la capacidad posible con esta superficie 120, puede determinarse el porcentaje de solape de herramienta T1 con respecto a esta superficie y así determinar la posición exacta con respecto al sistema de sujeción y a la pieza  
20 112 para alojar las herramientas. Como la longitud de una herramienta T1 es conocida puede determinarse la exacta ubicación de la herramienta T2. De esta forma puede determinarse la exacta ubicación de cada herramienta.

La Figura 6 muestra una tercera realización en la que similarmente a la realización de las Figuras 4 y 5 se dispone un número determinado de superficies 120 conductoras discontinuas de condensador en la pieza 112 para alojar las  
25 herramientas. También se muestran dos herramientas T1 y T2 en líneas discontinuas. Con las superficies 120 conductoras discontinuas de condensador puede detectarse la ubicación de cada herramienta T1, T2, tal como se describe más arriba.

Cada herramienta T1, T2 comprende un circuito 130 de identificación en el que se almacena información relevante de la herramienta. Las superficies 120 conductoras discontinuas de condensador pueden utilizarse para ubicar las  
30 herramientas T1 y T2 pero pueden también utilizarse para leer de salida los circuitos 130 eléctricos de identificación. Con este objetivo las superficies 120 de condensador, que están conectadas a través de la línea 121 a un procesador, se utilizan para leer de salida el circuito 130 eléctrico de identificación. Dependiendo de la medida a ser realizada, por ejemplo determinación de la ubicación o de la identificación de una herramienta, las superficies 120 de condensador  
35 están conectadas al circuito procesador relevante para determinar la ubicación o para identificar la herramienta.

40

45

50

55

60

65

## ES 2 302 120 T3

### REIVINDICACIONES

5 1. Combinación de al menos una herramienta (4, 6) y al menos una pieza (5, 15) para alojar las herramientas que tiene un cuerpo alargado para alojar varias herramientas (6), una junto a la otra, en una dirección longitudinal, **caracterizada** porque dispone de unos medios estáticos de ubicación para, al menos en la dirección longitudinal, fijar la posición variable de al menos una herramienta (4, 6) en el cuerpo alargado, comprendiendo además una banda de conducción eléctrica (7, 10) que se extiende sobre sustancialmente la totalidad de la longitud de la pieza (5, 15) para alojar las herramientas y comprendiendo la al menos una herramienta (4, 6) un conector eléctrico (8, 9) para su  
10 conexión con la banda de conducción eléctrica (7, 10).

2. Combinación según la reivindicación 1, en la que al menos una herramienta comprende un circuito de identificación eléctrica (11) para identificar cada herramienta (4, 6).

15 3. Combinación según la reivindicación 1, en la que la banda de conducción eléctrica (7, 10) comprende un material semiconductor y en la que al menos una herramienta (4, 6) comprende un circuito (11) para medir un voltaje en la banda de conducción eléctrica y medios de comunicación para comunicar el voltaje medido a los medios de ubicación (13).

20 4. Combinación según la reivindicación 1, en la que los medios de ubicación (13) envían un tren de impulsos a través de la banda de conducción eléctrica (7, 10) y en la que la al menos una herramienta (4, 6) comprende un circuito (11) para medir el retardo del tren de impulsos y medios de comunicación para comunicar el retraso medido a los medios de ubicación (13).

25 5. Combinación según la reivindicación 1, en la que la pieza (5, 15) para alojar las herramientas comprende unas marcas de ubicación y en la que la al menos una herramienta (4, 6) comprende medios de detección para detectar las marcas de ubicación y medios de comunicación para comunicar la marca de ubicación detectada a los medios de ubicación (13).

30 6. Combinación según cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en la que la pieza (5, 15) para alojar las herramientas comprende una superficie de soporte para transferir una fuerza desde la pieza (5, 15) para alojar las herramientas a la herramienta (4, 6) y unos medios de sujeción que tienen al menos una superficie de sujeción para presionar la herramienta en la pieza para alojar las herramientas contra la superficie de sujeción, estando la banda de conducción eléctrica (7, 10) dispuesta en la superficie de sujeción.

35 7. Combinación según la reivindicación 6, en la que la superficie de soporte y la superficie de sujeción son perpendiculares.

40 8. Combinación de al menos una herramienta (113, 115) y por lo menos una pieza (112, 114) para alojar las herramientas que tiene un cuerpo alargado para alojar varias herramientas (113, 115), una junto a la otra, en una dirección longitudinal, **caracterizada** porque dispone de unos medios estáticos de ubicación para, al menos en dirección longitudinal, fijar la posición variable de al menos una herramienta (113, 115) en el cuerpo alargado, comprendiendo la al menos una herramienta (4, 6) un circuito eléctrico de identificación para identificar cada herramienta (113, 115), y porque comprende además unas superficies conductoras discontinuas de condensador (120) instaladas de una forma regular a lo largo del cuerpo alargado.  
45

9. Combinación según la reivindicación 8, que comprende además unas superficies discontinuas de contacto (122) dispuestas regularmente a lo largo del cuerpo alargado, comprendiendo la al menos una herramienta (113, 115) un contacto (116) para conectar el circuito de identificación a una superficie discontinua de contacto (122) y estando cada superficie conductora discontinua de condensador (120) y cada superficie discontinua de contacto (122) conectadas a un procesador.  
50

10. Combinación según la reivindicación 9, en la que cada superficie discontinua de contacto (122) corresponde a una única superficie conductora discontinua de condensador (120).

55 11. Combinación según la reivindicación 9, en la que cada superficie conductora discontinua de condensador está conectada a un procesador para identificar y ubicar una herramienta en el cuerpo alargado.

60 12. Combinación según las reivindicaciones 8-11, en la que las superficies de condensador (120) son rectangulares y paralelas a la dirección longitudinal.

13. Combinación según las reivindicaciones 8-11, en la que las superficies del condensador (120) solapan superficies de condensador (120) adyacentes, visto en una dirección perpendicular a la dirección longitudinal.

65 14. Combinación de al menos una herramienta y por lo menos una pieza para alojar las herramientas que tiene un cuerpo alargado para alojar varias herramientas, una junto a la otra, en una dirección longitudinal, **caracterizada** porque dispone de unos medios estáticos de ubicación para, al menos en dirección longitudinal, fijar la posición variable de al menos una herramienta en el cuerpo alargado, y porque comprende además un cable de fibra óptica que

## ES 2 302 120 T3

se extiende a lo largo de esencialmente la totalidad de la longitud de la pieza para alojar las herramientas y la al menos una herramienta comprende un área de contacto de fibra óptica por deformación de la fibra óptica.

5 15. Combinación según la reivindicación 14, en la que la al menos una herramienta comprende un circuito de identificación eléctrica para identificar cada herramienta.

16. Prensa plegadora (1) que comprende una combinación según cualquiera de las reivindicaciones precedentes.

10 17. Prensa plegadora (1) según la reivindicación 16, en la que la al menos una herramienta (4, 6; 113, 115) es una herramienta de prensa plegadora (4, 6; 113, 115) y en la que la al menos una pieza para alojar las herramientas es un sistema de sujeción de prensa plegadora.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

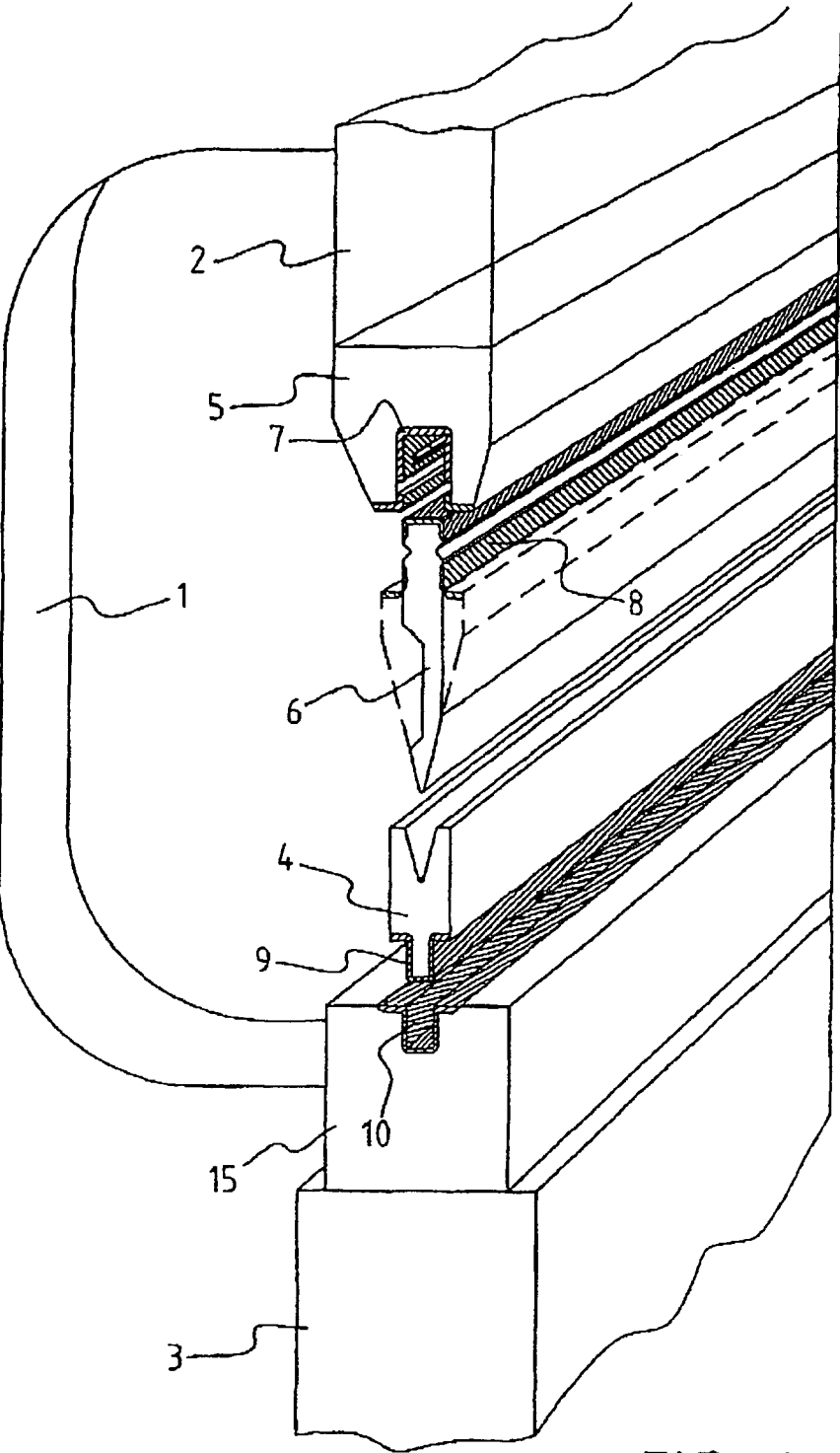
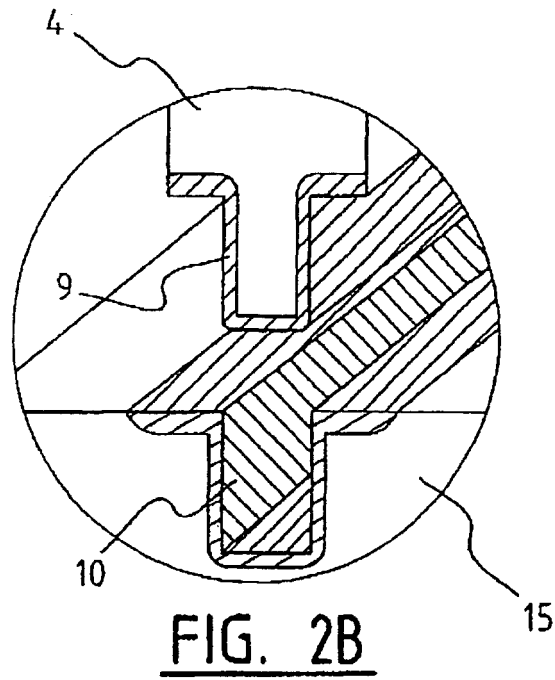
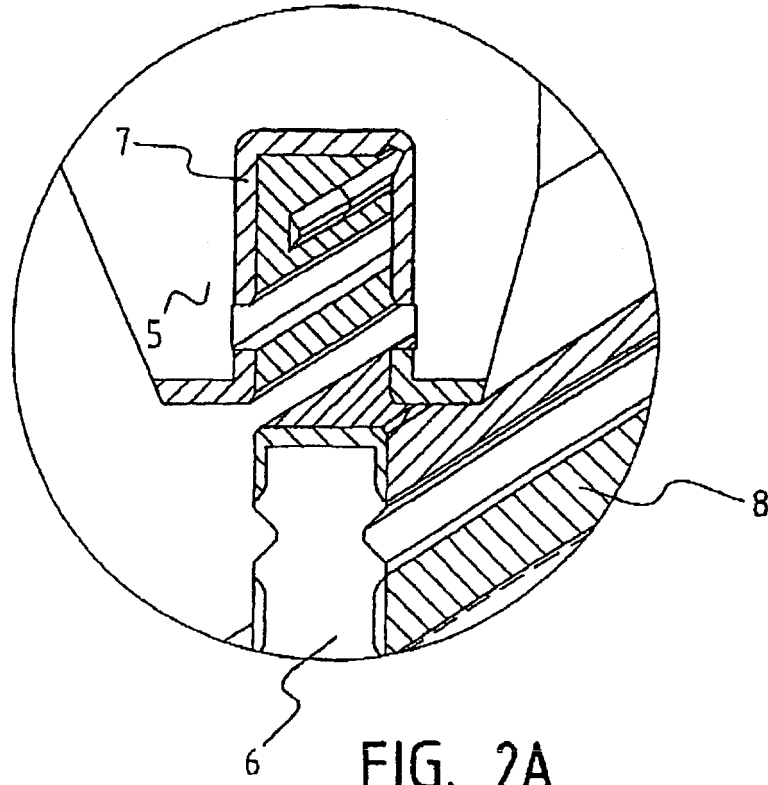


FIG. 1



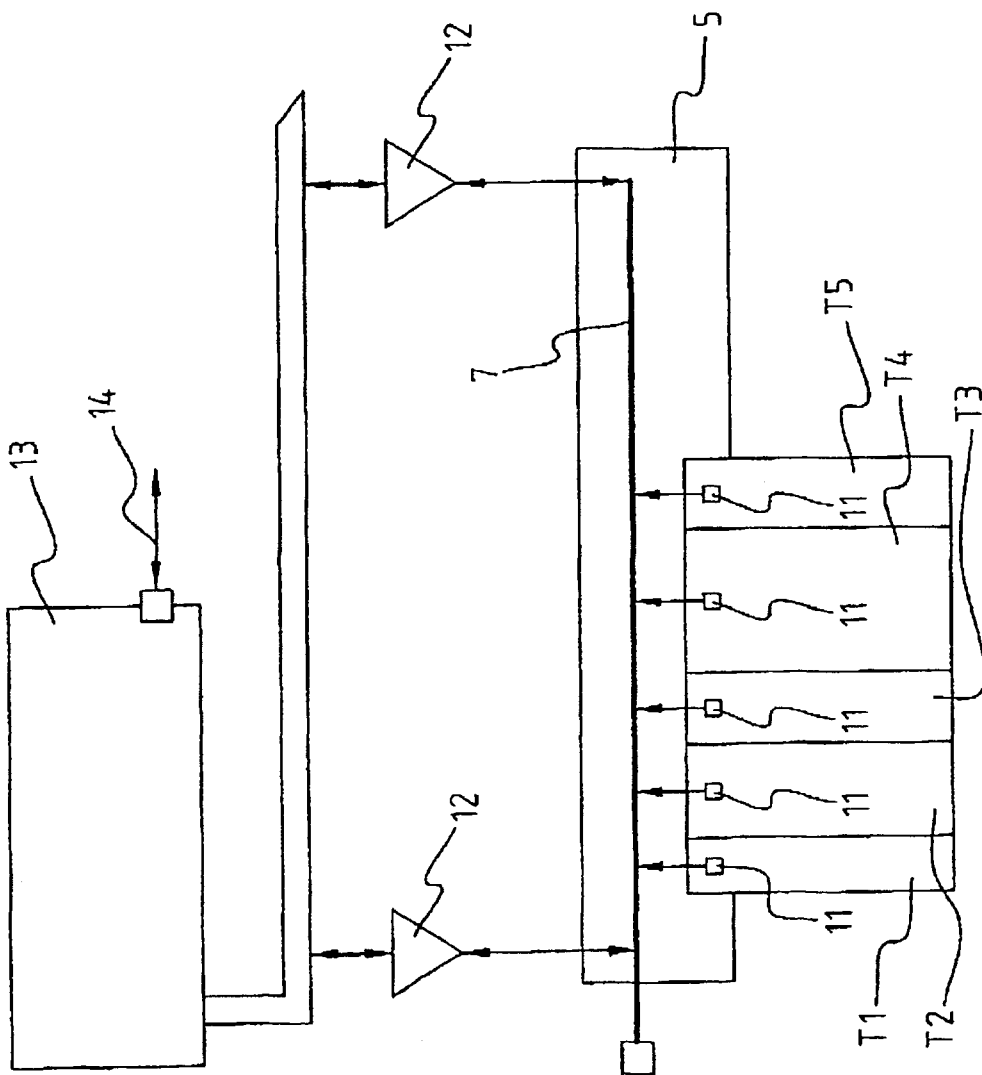


FIG. 3

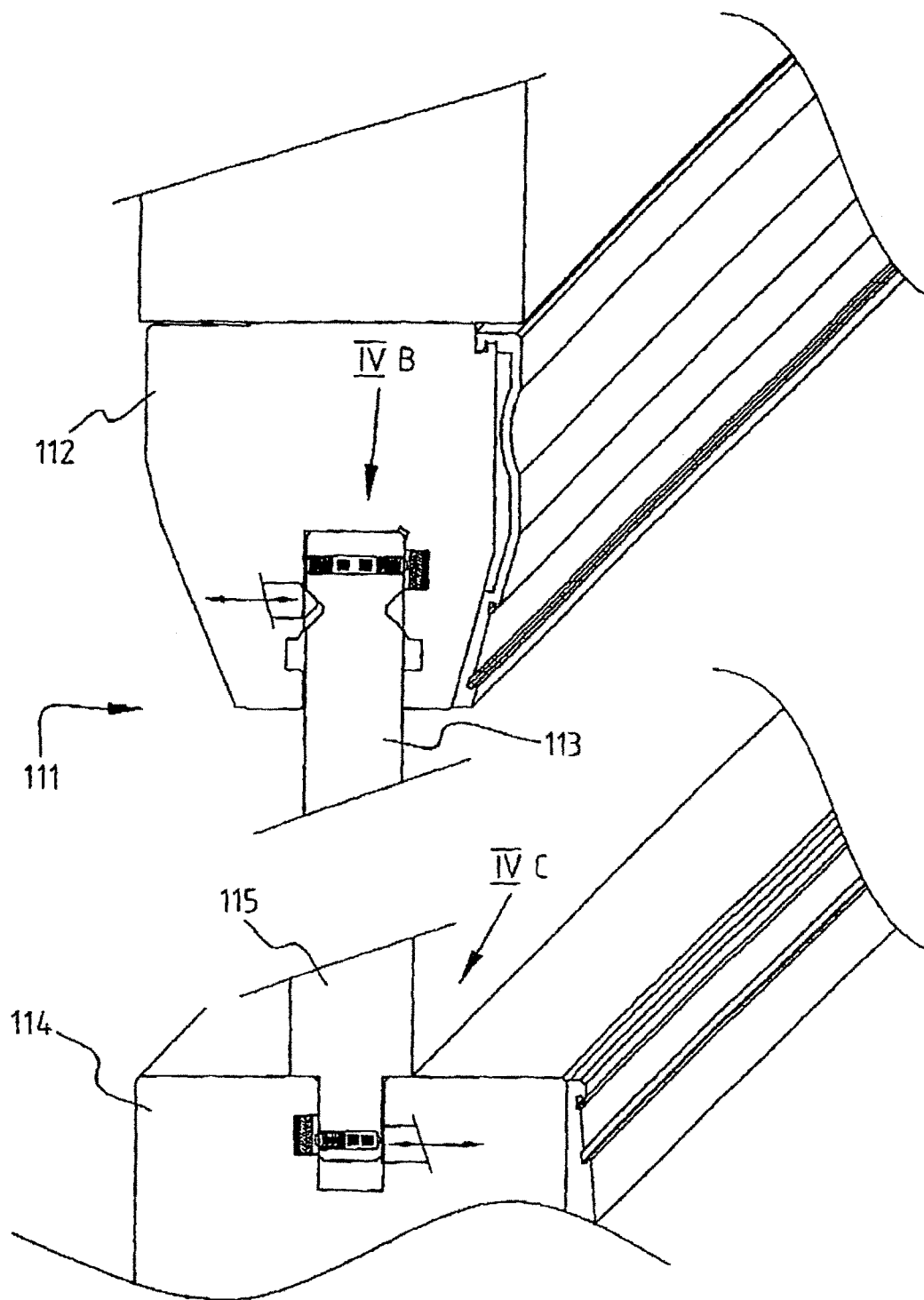


FIG. 4A

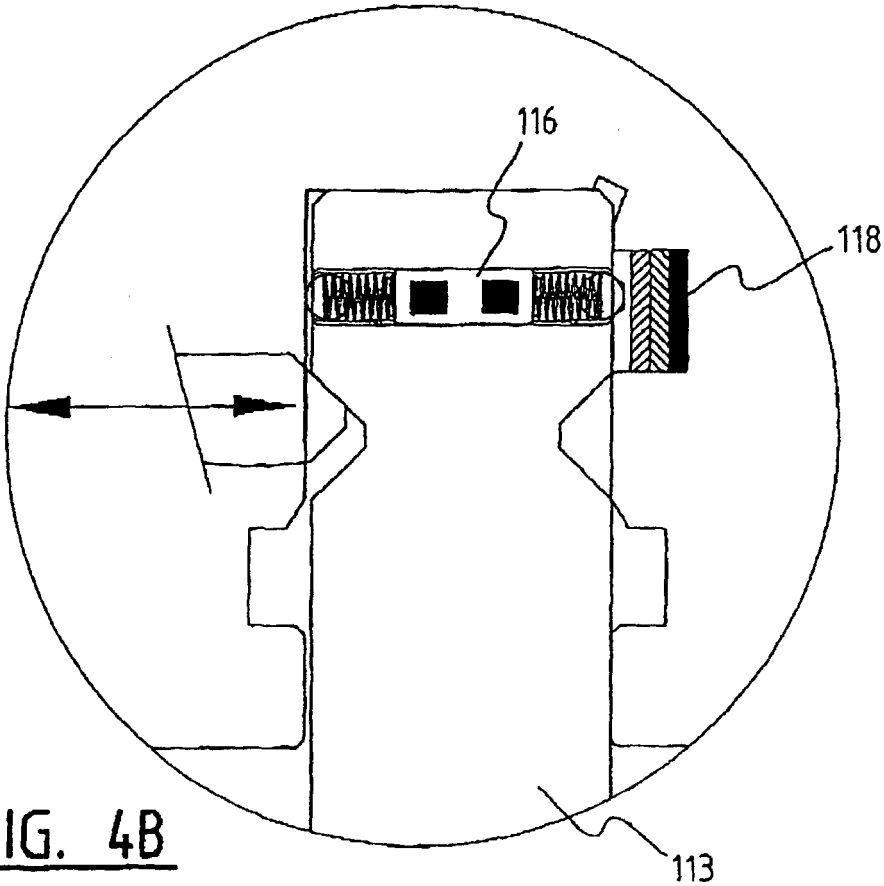


FIG. 4B

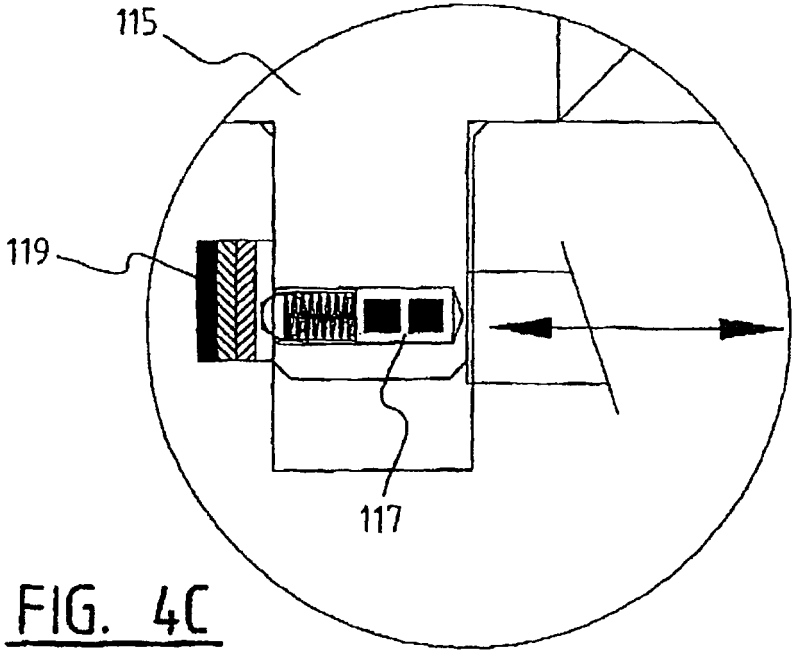
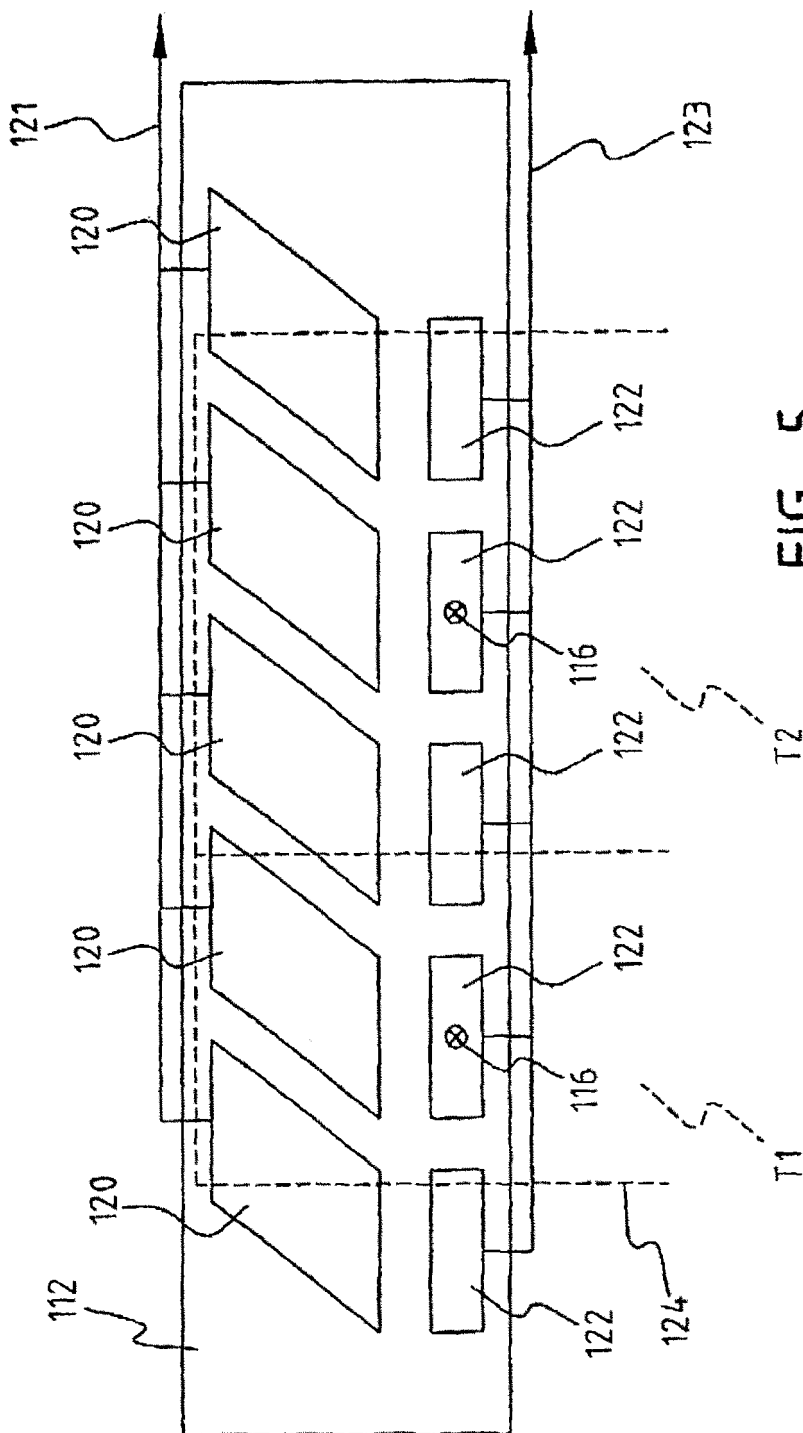
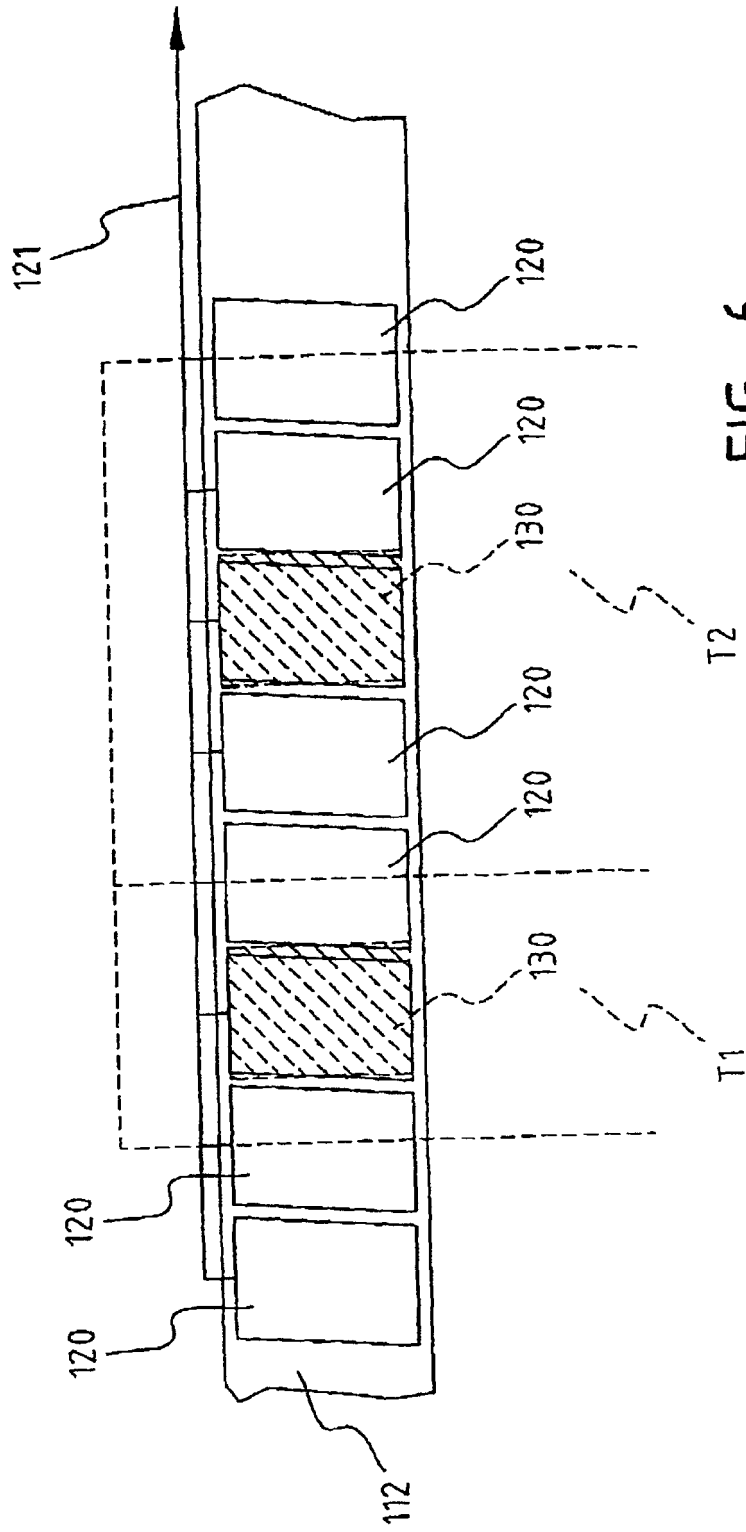


FIG. 4C



**FIG. 5**



**FIG. 6**