



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 192 023 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
05.02.2003 Patentblatt 2003/06

(21) Anmeldenummer: **00949284.4**

(22) Anmeldetag: **07.07.2000**

(51) Int Cl.7: **B24D 11/06**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP00/06451

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 01/003888 (18.01.2001 Gazette 2001/03)

(54) **MATERIALBEARBEITUNGSBÄNDER, INSBESONDERE SCHLEIF- UND/ODER POLIERBÄNDER**

BANDS FOR MACHINING MATERIALS, IN PARTICULAR ABRASIVE AND/OR POLISHING BANDS
BANDES D'USINAGE DE MATERIAU, NOTAMMENT BANDES DE PONCAGE ET/OU DE POLISSAGE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE

(30) Priorität: **07.07.1999 DE 19931290**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.04.2002 Patentblatt 2002/14

(73) Patentinhaber: **Gerd Eisenblätter GmbH D-82538 Geretsried (DE)**

(72) Erfinder: **EISENBLÄTTER, Gerd D-82538 Geretsried (DE)**

(74) Vertreter: **Lang, Friedrich et al Weber & Heim Patentanwälte Postfach 151324 80048 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
DE-U- 8 904 270 JP-A- 8 126 962

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 061 (M-284), 23. März 1984 (1984-03-23) & JP 58 211864 A (TOYOHICO YASUNAGA), 9. Dezember 1983 (1983-12-09)**

EP 1 192 023 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf Materialbearbeitungsbänder, insbesondere auf Schleif- und / oder Polierbänder zur lösbaren Befestigung auf der Mantelfläche einer Schleifwalze.

[0002] Ein gattungsgemäßes Materialbearbeitungsband, insbesondere ein Schleif- oder Polierband, weist eine Arbeitsoberfläche, ein erstes und ein zweites Ende sowie eine endseitige Verbindungseinrichtung zur Bildung eines Endlosbandes auf.

[0003] Derartige Schleif- oder Polierbänder werden in Form von zu Ringen geschlossen Endlosbändern zum Schleifen oder Polieren von Rundrohren, Rundhölzern oder ähnlichem verwendet.

Hierzu wird das Schleifband mit nach innen gekehrter Arbeitsoberfläche zum einen um das zu bearbeitende Werkstück gelegt und zum anderen unmittelbar um eine Schleifbandantriebsrolle eines Bandschleifgerätes gelegt. Beim Schleifen wird der Schleifbandring gespannt, indem der Bediener das Antriebsgerät mit der Antriebsrolle vom Werkstück wegzieht. Um jedoch in sich geschlossene Werkstücke bearbeiten zu können, bei denen ein Aufschieben des geschlossenen Schleifbandringes nicht möglich ist, muß das Schleifband aufgetrennt, um den zu bearbeitenden Gegenstand gelegt und anschließend wieder zum Ring geschlossen werden.

[0004] Eine Möglichkeit, das geöffnete Schleifband wieder zu verbinden, besteht darin, das zum Ring zusammengelegte Band über seine gesamte Länge mit einem speziellen Gewebeband zu überkleben. Diese Lösung ist zwar sehr wirkungsvoll und zuverlässig aber andererseits auch zeitaufwendig. Außerdem werden erhebliche Mengen an zusätzlichem Gewebeband benötigt.

[0005] Schließlich ist aus der WO 9738825 ein zweilagiges Band bekannt welches aus einem zu einem Ring fest geschlossenen innen liegenden Trägerband und einem außen lösbar aufgesetzten Schleifband besteht. Das Band ist auf zwei voneinander beabstandeten Walzen eines Schleifgerätes aufgelegt, wobei die Schleiffläche außen zu liegen kommt. Die beiden Enden des Schleifbands sind komplementär geformt, um eine Formschlussverbindung mit einer bündigen, planen Verbindungsstelle zu bilden. Systembedingt ist ein innenseitiges Schleifen und damit des Schleifen von in sich geschlossenen Werkstücken nicht möglich.

[0006] Eine andere Möglichkeit, geöffnete Schleif- und Polierbänder wieder zu einem ringförmigen Endlosband zu verschließen, ist aus der WO 97 / 20 663 bekannt. Bei den dort beschriebenen Schleif- und Polierbänder ist zur Verbindung der Enden vorgesehen, nicht das gesamte Band, sondern nur einen vergleichsweise kurzen Teilaschnitt in der Umgebung der Enden zu verkleben.

[0007] Mit dieser Lösung werden bereits gute Ergebnisse erzielt. Es wird jedoch für das Wiederverschließen

ein Klebeband und für das Öffnen ein Schneidwerkzeug benötigt. Die Klebverbindungen sind außerdem nicht mehrmals wiederverschließbar, mit der Folge, dass häufig ein neues Klebebandstück benötigt wird.

[0008] Weiterhin ist aus der JP 08 126962 A, die ein Materialbearbeitungsband gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 zeigt, bekannt, für eine Formschluss-Verbindung eines Endlosbandes an einem Ende einen quer verlaufenden Schlitz und am anderen Ende ein kopfartiges Gegenstück auszubilden. Da die Länge des Schlitzes dabei kleiner ist als der maximale Durchmesser des Gegenstücks, ist im Bereich des Schlitzes und des Gegenstücks zum Verschließen bzw. Lösen der Verbindung ein biegeweiches Material erforderlich, was sich jedoch auf Belastbarkeit und Sicherheit der Verbindung nachteilig auswirken kann.

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Materialbearbeitungsband, insbesondere ein Schleif- oder Polierband, anzugeben, das leicht trenn- und wieder zu einem ringförmigen Endlosband verschließbar ist und das insgesamt eine längere Standzeit im Betrieb aufweist.

[0010] Diese Aufgabe wird durch ein Materialbearbeitungsband mit den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs 1 gelöst.

[0011] Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Materialbearbeitungsbänder sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

[0012] Erfindungsgemäß ist bei einem Materialbearbeitungsband der eingangs genannten Art vorgesehen, dass die Verbindungseinrichtung als lösbare Formschluss-Verbindungseinrichtung mit mindestens einer Ausnehmung mit geschlossenem Rand am ersten Ende sowie mindestens einem Gegenstück am zweiten Ende ausgebildet ist. Dadurch wird ein Lösen der Verbindung während der Übertragung der Rotationsbewegung von der Schleifwalze während des Schleifvorgangs auch bei großen Zugkräften sicher verhindert.

[0013] Eine Kernidee der Erfindung kann darin gesehen werden, dass das Verschließen der beiden Enden eines Materialbearbeitungsbandes mittels einer Formschlussverbindung erfolgt, bei welcher der geschlossene Rand der Öffnung ein Aufweiten der Öffnung verhindert, wenn im Betrieb Zug auf das Materialverarbeitungsband ausgeübt wird. Bei Tests hat sich überraschend gezeigt, dass Materialbearbeitungsbänder, deren Enden erfindungsgemäß durch eine Formschlussverbindung verbunden sind, äußerst gute Laufeigenschaften haben. Im Vergleich zu einer Klebverbindung ist der Verbindungsübergang weicher, so dass im Betrieb das Vorhandensein der Übergangsstelle kaum bemerkt wird.

[0014] Ein wesentlicher Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung ist darüber hinaus, dass die Formschlussverbindung beliebig oft lös- und wiederverschließbar ist. Außerdem sind zur Herstellung und Auf-

trennung der Verbindung keine weiteren Materialien und / oder Werkzeuge notwendig.

Das heißt insbesondere auch, dass kein Abfall entsteht. Weiterhin ist das Öffnen und Schließen der Formschlußverbindung sehr schnell durchführbar, was in der Praxis ebenfalls von erheblichem Nutzen ist.

[0015] Schließlich ist auch von Vorteil, dass die Materialbearbeitungsblätter nicht vorverschlossen werden müssen, sondern im geöffneten Zustand platzsparend versandt und gelagert werden können.

[0016] Die Erfindung kann in vorteilhafter Weise dadurch weitergebildet werden, dass am ersten Ende wenigstens zwei Ausnehmungen sowie am zweiten Ende eine entsprechende Anzahl von Gegenstücken vorgesehen sind. Dadurch werden die auf der Verbindung im Betrieb lastenden Zugkräfte auf mehrere Formschlußverbindungen verteilt. Dies kann insbesondere bei vergleichsweise breiten Schleif- oder Polierbändern von Vorteil sein.

[0017] Bei einer bevorzugten Ausführungsform eines Materialbearbeitungsbandes ist die mindestens eine Ausnehmung als Lochung mit geschlossenem Rand und das mindestens eine Gegenstück kopfförmig ausgebildet. Dadurch ist eine besonders leichte und schnelle Lös- und Wiederverschließbarkeit sowie eine hohe Belastbarkeit im Betrieb gegeben. Unter einer kopfförmigen Ausbildung soll hier eine Formgebung verstanden werden, die aus einer endseitigen Ausweitung, dem "Kopf", und einer halsartigen Verengung besteht.

[0018] Ein solches Materialbearbeitungsband kann in vorteilhaftweise dadurch weitergebildet werden, dass die Ausnehmung als Langloch in Bandlängsrichtung ausgebildet ist und dass die Länge der Lochung etwa der Breite des "Kopfes" entspricht. Es kann dann zum Schließen der Verbindung das zweite Ende mit dem Gegenstück in einfacher Weise in die Lochung am ersten Ende eingeschoben werden.

[0019] Dabei ist es besonders bevorzugt, das Materialbearbeitungsband so auszubilden, dass die Lochung einen ersten und einen zweiten Bereich aufweist, wobei die Ausdehnung des ersten Bereiches in Querrichtung des Materialbearbeitungsbandes größer ist als diejenige des zweiten Bereiches. Außerdem ist in diesem Zusammenhang von Vorteil, wenn die Lochung so angebracht ist, dass der erste Bereich dem ersten Ende zugewandt und der zweite Bereich dem ersten Ende abgewandt ist. Schließlich ist es zweckmäßig, dass das Gegenstück dadurch gebildet ist, dass am zweiten Ende an den beiden Längsseiten an gegenüberliegenden Stellen jeweils Materialausnehmungen eingearbeitet sind.

[0020] Bei einer Lochung und einem Gegenstück, welche in der genannten Weise geformt sind, erfolgt das Schließen der Formschlußverbindung etwa wie folgt: Zunächst wird das zweite Ende in die längliche Lochung eingeführt bis die Materialausnehmungen am zweiten Ende in der Ebene des ersten Endes liegen. Sodann wird das zweite Ende in die Lochung verschoben bis

sich der durch die Materialausnehmungen gegebene Hals im ersten Bereich der Lochung befindet, dessen Ausdehnung in Querrichtung des Materialbearbeitungsbandes bevorzugt so groß gewählt ist, dass durch eine Drehung des zweiten Endes in der Lochung die Formschlußverbindung herstellbar ist.

[0021] Für den Fall, dass das Trägermaterial des Materialbearbeitungsbandes mechanische Eigenschaften aufweist, die keine hinreichende Stabilität einer aus Ausnehmung und Gegenstück bestehenden Formschlußverbindung gestatten, kann es von Vorteil sein, wenn ein Umgebungsbereich der mindestens einen Ausnehmung und / oder des mindestens einen Gegenstückes versteift ist.

[0022] Dies kann in zweckmäßiger Weise dadurch erreicht werden, dass der Umgebungsbereich der mindestens einen Ausnehmung und / oder des mindestens einen Gegenstückes zur Versteifung mit einem aushärtenden Mittel beaufschlagt ist.

[0023] Im folgenden wird die Erfindung anhand von Figuren beispielhaft weiter erläutert. Es zeigen schematisch:

Fig. 1 drei Ausführungsbeispiele von Lochungen am ersten Ende eines erfindungsgemäßen Materialbearbeitungsbandes;

Fig. 2 drei Ausführungsbeispiele für Gegenstücke am zweiten Ende eines erfindungsgemäßen Materialbearbeitungsbandes;

Fig. 3 ein Beispiel eines erfindungsgemäßen Materialbearbeitungsbandes mit zwei Ausnehmungen am ersten Ende und entsprechend zwei Gegenstücken am zweiten Ende; und

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht eines zu einem Ring verbundenen Schleifbandes.

[0024] Fig. 1 zeigt in a, b und c drei Ausführungsbeispiele von Ausnehmungen 11 am ersten Ende 5 eines erfindungsgemäßen Materialbearbeitungsbandes 1. Die Ausnehmungen 11 in der Art einer Öse sind jeweils als Lochungen mit unterschiedlicher Formgebung und geschlossenem Rand ausgebildet. Sie weisen jeweils die Form eines Langlochs auf, wobei die Längsachse 25 der Lochung parallel zu den Längsseiten 27 des Materialbearbeitungsbandes 1 liegt und wobei die Länge 21 der Lochung etwa der Breite 23 des Materialbearbeitungsbandes 1 entspricht.

[0025] Weiterhin weisen die Lochungen jeweils einen ersten Bereich 29 und einen zweiten Bereich 31 auf. Die Ausdehnung 37 des ersten Bereiches 29 in Querrichtung des Materialbearbeitungsbandes 1 ist dabei größer als die Ausdehnung 35 des zweiten Bereiches 31. Der erste Bereich 29, der die größere Ausdehnung 37 hat, ist dem ersten Ende 5 zugewandt und entsprechend ist der zweite Bereich 31 dem ersten Ende 5 abgewandt. Bei

dem in 1a gezeigten Beispiel hat der erste Bereich die Form eines Rundloches und der zweite Bereich die Form eines Langloches. In der in 1b gezeigten Ausführungsform hat die Lochung eine T-Form. In Fig. 1c schließlich ist ein Beispiel einer Lochung gezeigt, die im wesentlichen Trapezform hat. Die Ausdehnung der Lochung in der Querrichtung des Materialbearbeitungsbandes 1 wird mit zunehmendem Abstand vom ersten Ende 5 kleiner.

[0026] In Fig. 2 sind in a, b und c drei Beispiele von möglichen kopfartigen Gegenständen 13 zu den Ausnehmungen 11 aus Fig. 1 dargestellt. Äquivalente Teile sind in den Figuren 1 und 2 jeweils mit denselben Bezugszeichen versehen. Jedes der in Fig. 2 gezeigten Gegenstände ist mit jeder der in Fig. 1 dargestellten Ausnehmungen 11 verbindbar. Die Gegenstände 13 am zweiten Ende 7 eines Materialbearbeitungsbandes werden jeweils gebildet durch Materialausnehmungen 39, die an gegenüberliegenden Stellen an den Längsseiten 27 des Materialbearbeitungsbandes 1 eingearbeitet sind. Durch die Materialausnehmungen 39 wird eine halsartige Verengung gebildet.

[0027] Die dargestellten Varianten unterscheiden sich in der Formgebung der Materialausnehmungen 39, die in 2a halbrundförmig, in 2b rechteckig bzw. in 2c trapezförmig gestaltet ist.

[0028] Mit der unterschiedlichen Formgebung von Ausnehmung 11 und Gegenstück 13 und durch die Kombination der verschiedenen Variante können Formverschlußverbindungen mit unterschiedlichem Festigkeitsgrad erzielt werden.

[0029] In Fig. 3 ist ein Beispiel eines Materialbearbeitungsbandes 1 gezeigt, bei dem eine Formschlußverbindung mittels zweier Ausnehmungen 11 am ersten Ende 5 und entsprechend mit zwei kopfartigen Gegenständen 13 am zweiten Ende 7 herstellbar ist.

[0030] Bei relativ breiten Materialbearbeitungsbandern 1 kann so eine gleichmäßigere Verteilung der im Betrieb auf der Formschlußverbindung lastenden Kräfte erreicht werden.

[0031] Fig. 4 veranschaulicht ein Materialbearbeitungsband 1 im Betriebszustand. Das zu einem lösba- ren Ring geschlossenen Materialbearbeitungsband 1 ist einerseits auf einer Antriebswalze 2 eines Schleifgerätes (nicht dargestellt) aufgelegt und andererseits um ein Werkstück 4 mit rundem Querschnitt. Die wirksame Arbeitsoberfläche 53 des Schleifbandes 1 ist nach innen gekehrt.

[0032] Die Formschlussverbindung der beiden freie Enden 5, 7 des Schleifbandes 1 wird dadurch hergestellt, dass durch die Ausnehmung 11 am ersten Ende 5 von innen und außen das kopfartige Gegenstück 13 am zweite Ende 7 gesteckt wird. Da die beiden freie Enden des Schleifbandes 1 nach außen gerichtet sind, ist der Übergang auf der innen liegenden Arbeitsseite bündig und glatt. Die Verbindungsstelle erzeugt daher beim Umlauf um das Werkstück 4 keine Stöße. Um die gewünschte Auflagekraft des Schleifbandes 1 am Werk-

stück 4 zu erhalten, wird die Antriebswalze 2 bzw. das Schleifgerät vom Bediener in Pfeilrichtung 6 vom Werkstück weggezogen.

Patentansprüche

1. Materialbearbeitungsband, insbesondere Schleif- oder Polierband, mit einer endseitigen lösbaren Formschluß-Verbindungseinrichtung zur Bildung eines Endlosbandes, wobei die Formschluß-Verbindungseinrichtung mit einer Ausnehmung (11) mit geschlossenem Rand an einem Ende (5) sowie einem Gegenstück (13) am anderen Ende (7) ausgebildet ist,
dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmung (11) als Langloch ausgebildet ist, dessen Länge (21) etwa der Breite (23) des Materialbearbeitungsbandes (1) entspricht und dessen Längsachse (25) parallel zu den Längsseiten (27) des Materialbearbeitungsbandes (1) verläuft, und dass das Langloch einen ersten und einen zweiten Bereich (29, 31) aufweist, wobei die Ausdehnung (37) in Querrichtung des Materialbearbeitungsbandes (1) des ersten Bereiches (29) größer ist als die Ausdehnung (35) des zweiten Bereiches (31), und dass der erste Bereich (29) dem Bandende zugeordnet und der zweite Bereich (31) dem Bandende abgewandt ist.
2. Materialbearbeitungsband nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Bereich (29) im wesentlichen rund ist.
3. Materialbearbeitungsband nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Umgebungsbereich des Langlochs (11) und/oder des mindestens einen Gegenstückes (13) versteift ist.
4. Materialbearbeitungsband nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Umgebungsbereich der mindestens einen Ausnehmung (11) und / oder des mindestens einen Gegenstückes (13) zur Versteifung mit einem aushärtenden Mittel beaufschlagt ist.

Claims

1. Material machining belt, especially a grinding or polishing belt, with a releasable shape-mated connection device on the end to form an endless belt, in which the shape-mated connection device is formed with a recess (11) with a closed edge on end (5) and a counterpiece (13) on the other end (7),

characterized in that the recess (11) is designed as an elongated hole whose length (21) corresponds roughly to the width (23) of the material machining belt (1), and whose longitudinal axis (25) runs parallel to the long sides (27) of the material machining belt (1), **in that** the elongated hole has a first and a second region (29, 31), in which the expansion (37), in the transverse direction of the material machining belt (1), of the first region (29) is greater than the expansion (35) of the second region (31), and **in that** the first region (29) faces the end of the belt and the second region (31) faces away from the end of the belt.

2. Material machining belt according to Claim 1, **characterized in that** the first region (29) is essentially round. 15
3. Material machining belt according to Claim 1 or 2, **characterized in that** a surrounding region of elongated hole (11) and/or at least one counterpiece (13) is stiffened. 20
4. Material machining belt according to one of the preceding claims, **characterized in that** the surrounding region of at least one recess (11) and/or the at least one counterpiece (13) is coated with a hardening agent for stiffening. 25

30

Revendications

1. Bande d'usinage de matériaux, en particulier bande de ponçage ou de polissage, avec un dispositif de liaison à engagement positif amovible d'extrémité permettant de former une bande sans fin, le dispositif de liaison à engagement positif étant réalisé avec un évidement (11) à bord fermé à une extrémité (5), ainsi qu'avec une contre-pièce (13) à l'autre extrémité (7), **caractérisée en ce que** l'évidement (11) est conformé en trou oblong, dont la longueur (21) correspond approximativement à la largeur (23) de la bande (1) d'usinage de matériaux et dont l'axe longitudinal (25) s'étend parallèlement aux côtés longitudinaux (27) de la bande (1) d'usinage de matériaux, et **en ce que** le trou oblong présente une première et une deuxième parties (29, 31), l'évidement (37) étant plus grand dans la direction transversale de la bande (1) d'usinage de matériaux de la première partie (29) que l'évidement (35) de la deuxième partie (31), et **en ce que** la première partie (29) est associée à l'extrémité de la bande et la deuxième partie (31) est opposée à l'extrémité de la bande. 35 40 45 50
2. Bande d'usinage de matériaux selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la première partie (29) est pour l'essentiel ronde. 55

3. Bande d'usinage de matériaux selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce qu'**une partie de voisinage du trou oblong (11) et/ou de la contre-pièce (13) au nombre d'au moins une est renforcée. 5
4. Bande d'usinage de matériaux selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que**, pour le renforcement, la partie de voisinage de l'évidement (11) au nombre d'au moins un et/ou de la contre-pièce (13) au nombre d'au moins une est exposée à un moyen durcissant. 10

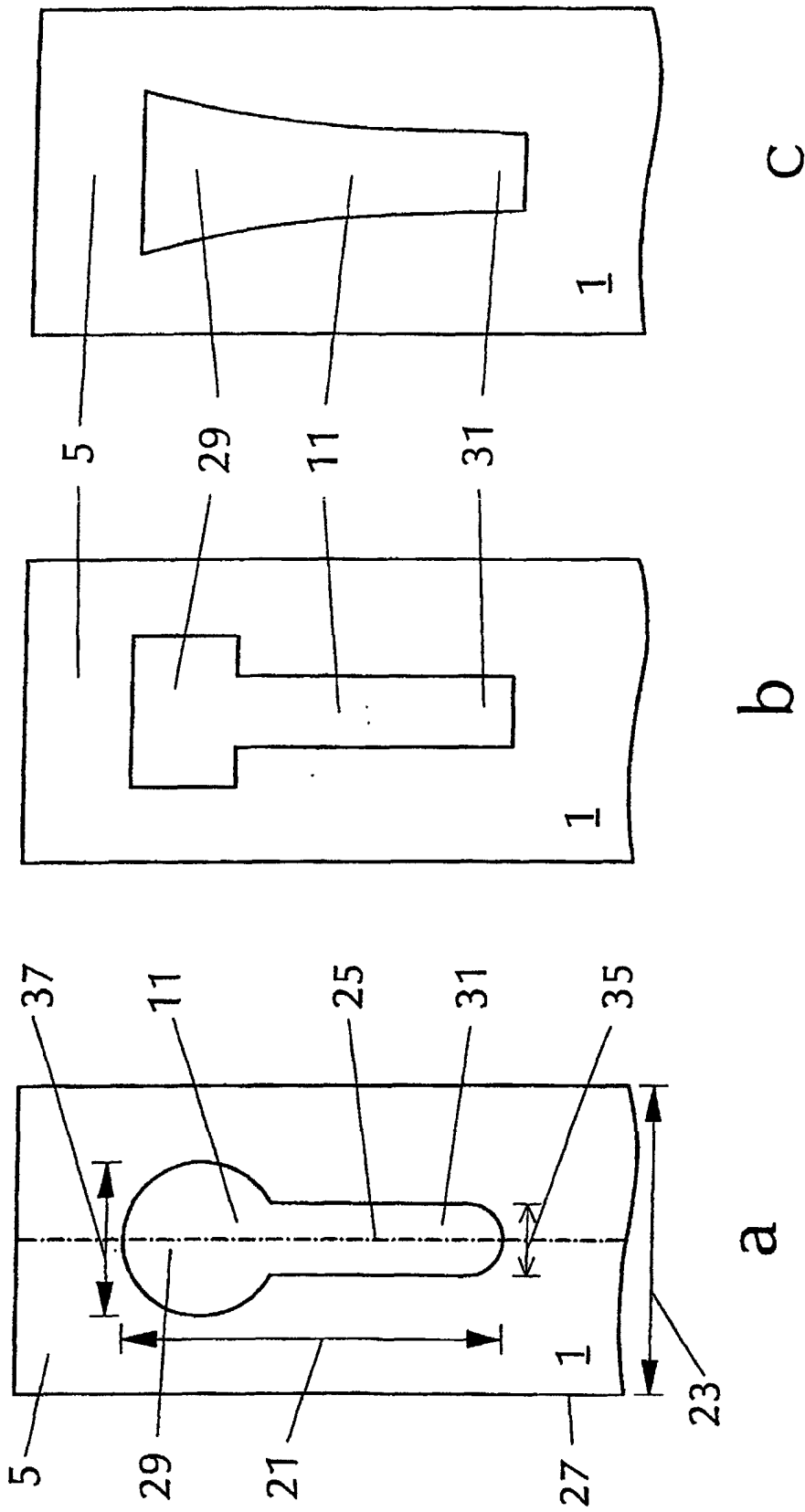


Fig. 1

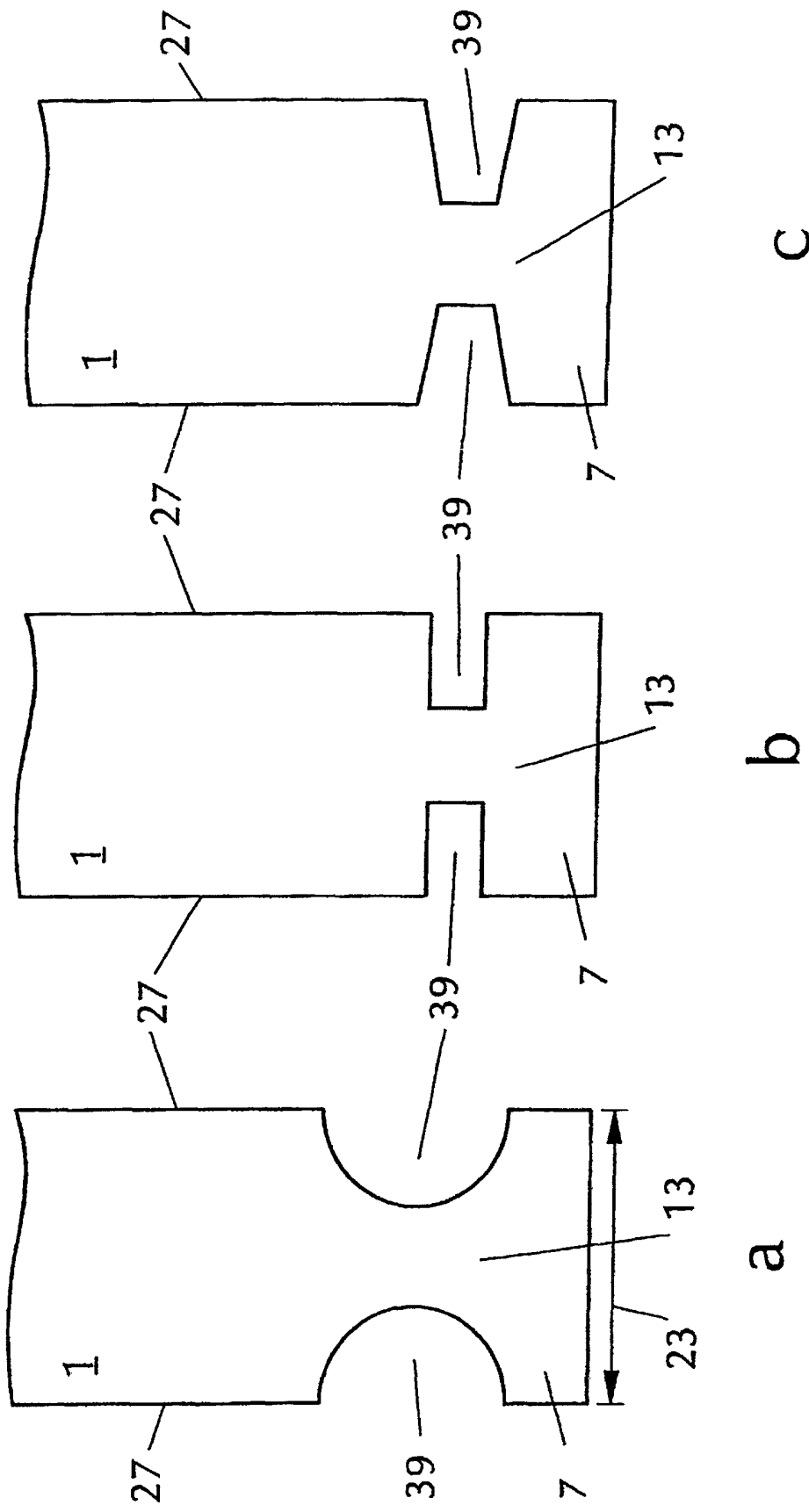


Fig. 2

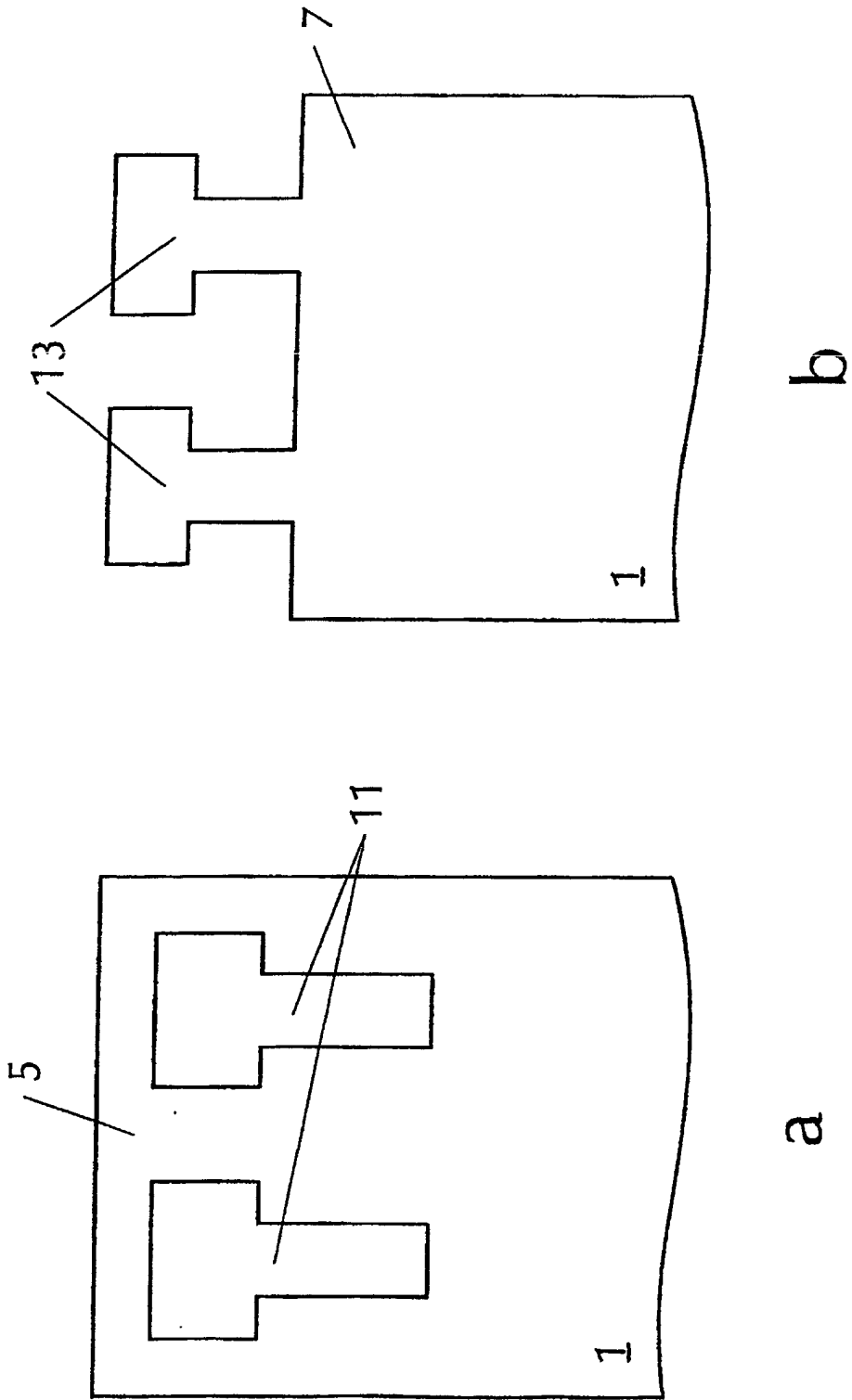


Fig. 3

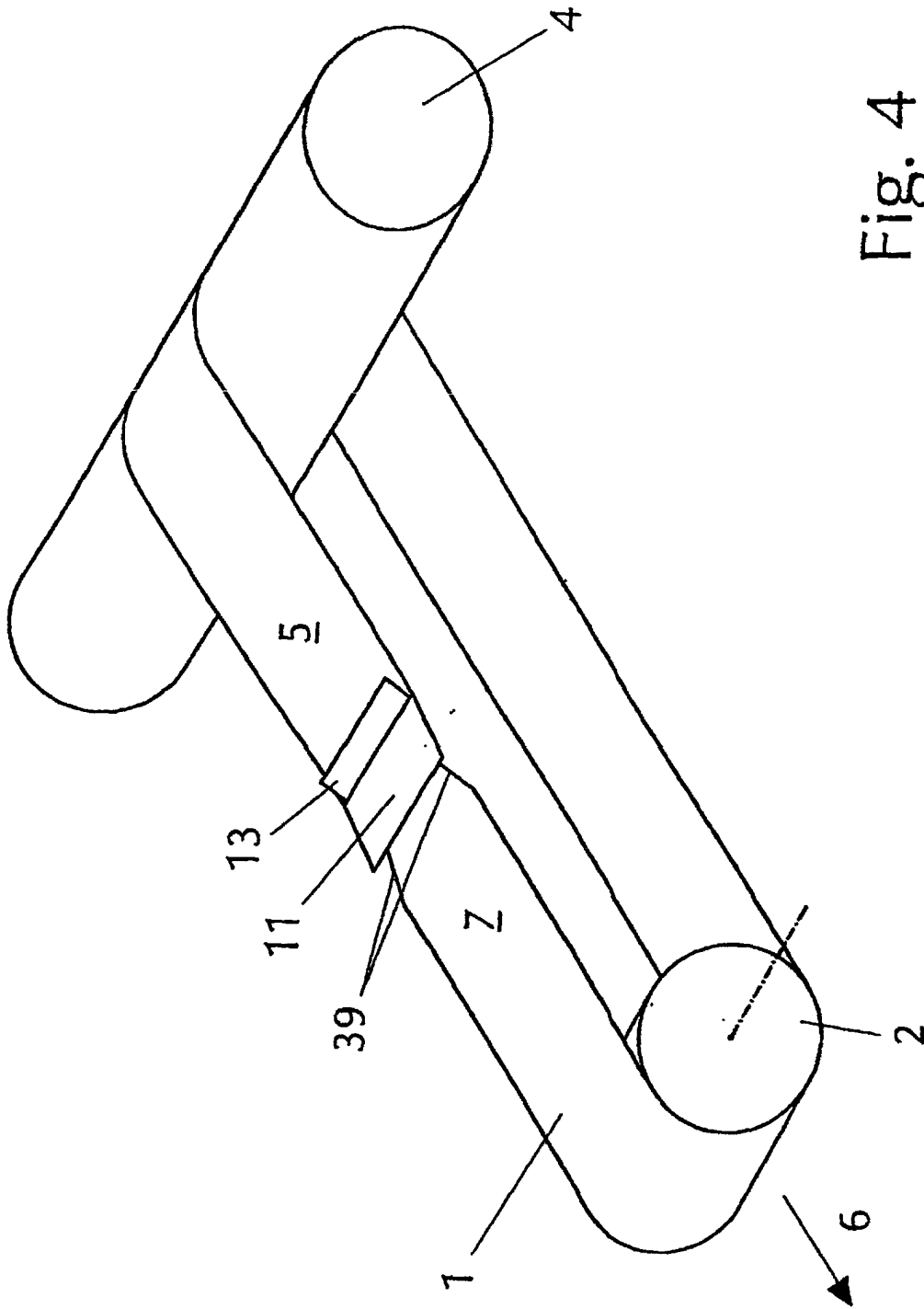


Fig. 4