

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1379/93

(51) Int.Cl.⁶ : **B30B 15/02**
B30B 11/02

(22) Anmeldetag: 13. 7.1993

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 4.1995

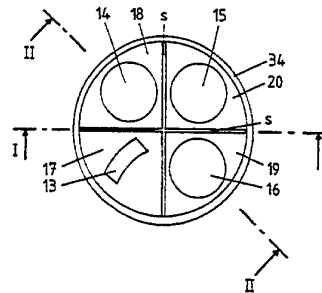
(45) Ausgabetag: 27.12.1995

(73) Patentinhaber:

LEINWEBER MASCHINEN GESELLSCHAFT M.B.H. & CO. KG
A-2700 WR. NEUSTADT, NIEDERÖSTERREICH (AT).

(54) AUF EINEM FORMENTRÄGER BEFESTIGTE FORMEN FÜR EINE PRESSE SOWIE PRESSE

(57) Auf einem Formenträger (21) befestigte Formen (17-20) zur Herstellung von Reibbelägen auf Rückenplatten sind zum Einbau in eine Presse mit zumindest einem Preßzylinder und mehreren Preßkolben (9-12) bestimmt. Der Formenträger (21) ist mit dem Preßzylinder verbindbar und weist Durchbrüche für die Preßkolben auf. Zwischen den Formen und dem Formenträger ist ein Abstand vorgesehen und die Formen (17-20) sind gegen Federkraft bis zum Formenträger (21) bewegbar. Die Außenkonturen der Formen (17-20) besitzen im Grundriß die Gestalt von Kreissektoren, die zusammen eine Kreisscheibe bilden. Die Formen (17-20) sind mit Distanzstücken (28, 29) versehen, sodaß zwischen den einzelnen Formen (17-20) Spalte (5) freibleiben.



AT 400 319 B

Die vorliegende Erfindung betrifft auf einem Formenträger befestigte Formen zur Herstellung von Reibbelägen, insbesondere von Bremsbelägen, auf Rückenplatten, wobei die Formen zum Einbau in eine Presse mit zumindest einem Preßzylinder und mehreren Preßkolben bestimmt sind, wobei der Formenträger mit dem Preßzylinder verbindbar ist und Durchbrüche für die Preßkolben aufweist, wobei zwischen den
 5 Formen und dem Formenträger ein Abstand vorgesehen ist und die Formen gegen Federkraft bis zum Formenträger bewegbar sind. Sie betrifft ebenso eine Presse zur Herstellung von Reibbelägen, insbesondere von Bremsbelägen, auf Rückenplatten, wobei die Presse zumindest einen untenliegenden Preßzylinder mit mehreren Preßkolben zum Pressen der Reibbeläge in entsprechenden Formen sowie einen oberliegenden Gegendruckzylinder mit einem Gegendruckkolben zum Andrücken der Rückenplatten auf die Formen
 10 aufweist, wobei die Formen auf einem Formenträger angeordnet sind, der mit dem Preßzylinder verbunden ist und Durchbrüche für die Preßkolben aufweist, wobei zwischen den Formen und dem Formenträger ein Abstand vorgesehen ist und die Formen gegen Federkraft bis zum Formenträger bewegbar sind.

Solche Formen bzw. solch eine Presse sind vom Anmelder selbst bekannt und im wesentlichen in der EP-A2-445 106 beschrieben. Der Sinn dieser Presse besteht darin, eine möglichst hohe Auslastung zu
 15 erzielen. Für verschiedene Bremsbeläge sind nämlich meist unterschiedliche Preßkräfte erforderlich; wenn man nun eine Presse mit z.B. 65 t maximaler Preßkraft hat, kann man mit solch einer Presse vier Bremsbeläge zugleich herstellen, die nur 15 t Preßkraft benötigen. In der zitierten EP-A2-445 106 ist beschrieben, wie die einzelnen Preßkolben miteinander verbunden werden können, um dennoch z.B. einen Bremsbelag mit 60 t Preßkraft oder zwei Bremsbeläge mit 30 t Preßkraft in einem Arbeitszyklus herzustellen.
 20 len.

Egal, wieviele Bremsbeläge in einer Presse zugleich hergestellt werden, das Prinzip ist immer das gleiche: In eine Form, die innen die Kontur des herzustellenden Bremsbelages hat, ragt von unten der Preßstempel hinein. Die Form wird mit Bremsbelagpulver (und gegebenenfalls mit Zwischenschichtpulver) gefüllt. Dann wird eine Rückenplatte (Trägerplatte) oben auf die Form gelegt. Die Rückenplatte wird nun
 25 von oben mit dem Gegendruckkolben auf die Form gepreßt, und zwar mit einer Kraft, die zumindest so hoch wie die Preßkraft ist. Dadurch wird verhindert, daß die Rückenplatte während des Preßvorganges von der Form abgehoben wird. Nun beginnt der eigentliche Preßvorgang, indem der Preßstempel nach oben gedrückt wird. Das Bremsbelagpulver wird dadurch zwischen dem Preßkolben und der Rückenplatte gepreßt. Im allgemeinen wird heiß gepreßt, d.h. die Form wird geheizt. Damit die sich entwickelnden Gase
 30 entweichen können, wird der Preßkolben zu bestimmten Zeiten etwas zurückgezogen (Entlüftung); gleich danach wird weitergepreßt.

In der Praxis hat sich dabei gezeigt, daß die einzelnen Rückenplatten nicht alle exakt gleich dick sind; außerdem sind sie oft leicht keilförmig, d.h. es gibt Stellen größerer Dicke und Stellen geringerer Dicke. Dies hat den Nachteil, daß an den dünneren Stellen ein Spalt zwischen der Form und der Rückenplatte
 35 entsteht, durch den Bremsbelagpulver austreten kann. Um dies zu verhindern, ist bei den vom Anmelder gebauten Pressen zwischen den Formen und dem Formenträger ein geringer Abstand vorgesehen. Dazu werden die Formen mit mehreren Federn gegenüber dem Formenträger auf Distanz gehalten. Die Formen können entgegen der Federkraft an den Formenträger angedrückt werden. Wird nun solch eine Form mit einer leicht keilförmigen Rückenplatte belegt, so preßt der Gegendruckkolben an der dicksten Stelle der
 40 Rückenplatte die Form auf den Formenträger; an den dünneren Stellen der Rückenplatte bleibt infolge der Federn zunächst ein Abstand, sodaß sich die Form leicht schiefstellen kann und dadurch an der leicht keilförmigen Rückenplatte satt anliegt. Da alle Formen unabhängig voneinander gefedert sind, werden auf diese Weise auch dann keine Spalte auftreten, wenn unterschiedlich dicke Rückenplatten zugleich in der Presse liegen.

Bei der eingangs beschriebenen Presse mit mehreren Formen sind die Außenkonturen der Formen im Grundriß kreisförmig oder oval. Wie die Praxis zeigt, wird dadurch jedoch der in der Presse vorhandene Platz nicht gut ausgenützt: insbesondere in der Mitte bleibt ein relativ großer Bereich ungenützt. Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß jede Form mit einer eigenen elektrischen Heizung (z.B. einem Heizband) und einer eigenen Heizungsregelung versehen sein muß.
 45

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, diese Nachteile zu beseitigen, ohne dabei die Beweglichkeit der einzelnen Formen einzuschränken.
 50

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Außenkonturen der Formen im Grundriß die Gestalt von Kreissektoren besitzen, die Zusammen eine Kreisscheibe bilden, und daß die Formen mit Distanzstücken versehen sind, sodaß zwischen den einzelnen Formen Spalte freibleiben.
 55

Dadurch, daß die Außenkonturen der Formen im Grundriß kreissektorförmig sind, wird der Platz in der Presse optimal genützt; durch das Vorsehen von Distanzstücken bleibt die unabhängige Beweglichkeit der Formen dennoch gewahrt.

Es ist günstig, wenn alle Formen mit einer gemeinsamen elektrischen Heizung, z.B. mit einem Heizband, versehen sind. Diese Ausbildung ist deshalb möglich, weil alle Formen zusammen im Grundriß kreisförmig sind, sodaß um sie ein gemeinsames Heizband gelegt werden kann. Dadurch ist auch nur eine Regelung für alle Formen notwendig, was die Investitionskosten entsprechend senkt.

5 Besonders zweckmäßige Distanzstücke sind jeweils zweiteilig, wobei ein Teil plattenförmig und der andere Teil kugelsegmentförmig ist. Die beiden Teile sind an jeweils aneinandergrenzenden Formen einander gegenüberliegend angebracht. Dadurch sind die einzelnen Formen sowohl gegeneinander verschiebbar als auch gegeneinander kippbar. Durch die gegenseitige Bewegung verschleifen nur die (austauschbaren) Distanzstücke, nicht jedoch die teuren Formen selbst.

10 Es ist weiters zweckmäßig, wenn die Spalte zwischen den Formen durch Abdeckleisten abgedeckt sind. Andernfalls würden im Laufe des Betriebes die Spalte zwischen den Formen unweigerlich verschmutzen (vor allem durch Bremsbelagpulver), sodaß die Beweglichkeit der Formen sukzessive beeinträchtigt würde.

Schließlich ist es zweckmäßig, wenn bei einer Presse der eingangs genannten Art mit erfindungsgemäßen Formen für alle Preßkolben ein gemeinsamer Rückholkolben vorgesehen ist. Es hat sich nämlich 15 herausgestellt, daß es schwierig ist, die oben beschriebene Entlüftung durchzuführen, wenn mehrere Preßzylinder einfach miteinander hydraulisch verbunden sind (also ohne getrennte Druckregelung) oder wenn überhaupt nur ein gemeinsamer Preßzylinder für alle Preßkolben vorhanden ist. Dann kann sich nämlich in den Preßzylindern beim Rückholhub nur jener Druck aufbauen, der der geringsten Reibungskraft eines der Preßkolben entspricht. Der betreffende Preßkolben bewegt sich zunächst bis zu seinem Anschlag, 20 und erst dann kann sich der Druck soweit steigern, daß sich der nächste Preßkolben bewegt. Dadurch dauert aber der Entlüftungszyklus viel zu lange. Es ist daher gemäß der vorliegenden Erfindung ein Rückholkolben vorgesehen, der alle Preßkolben (z.B. vier Preßkolben) gemeinsam zurückziehen kann. Dadurch ist es möglich, alle Preßkolben zugleich ein kleines Stück zurückzuziehen, um kurz zu entlüften. Diese Ausführung ist (unabhängig von der äußeren Kontur der verwendeten Formen) immer dann zweckmäßig, 25 wenn mehrere Preßkolben ohne getrennte Druckregelung vorgesehen sind.

Anhand der beiliegenden Figuren wird die Erfindung näher erläutert. Es zeigen Fig. 1 eine erfindungsgemäße Presse im Schnitt (Linie I-I in Fig. 3); Fig. 2 einen Schnitt durch den unteren Teil der Presse entlang der Linie II-II in Fig. 3; Fig. 3 eine Draufsicht auf die Formen (Ansicht gemäß Pfeil III in Fig. 2); Fig. 4 das Detail A aus Fig. 2; Fig. 5 eine andere Ausführung der Formen in Draufsicht analog zu Fig. 3; Fig. 6 30 eine vergrößerte Ansicht des Spaltes zwischen zwei Formen mit einem Distanzstück; und Fig. 7 und 8 jeweils eine Ansicht des Spaltes zwischen zwei Formen mit verschiedenen Abdeckungen.

Eine Presse zur Herstellung von Bremsbelägen weist einen unteren Teil 1 und einen oberen Teil 2 auf, die durch vier Säulen miteinander verbunden sind. (In Fig. 1 sind nur zwei Säulen 3, 4 zu sehen; die beiden anderen Säulen liegen vor der Zeichenebene.) Im unteren Teil 1 sind vier Preßzylinder 5-8 für vier 35 Preßkolben 9-12 vorgesehen. Diese tragen jeweils einen Preßstempel 13-16, der mit je einer Form 17-20 (siehe auch Fig. 3) zusammenwirkt. Die Innenkonturen der Formen und die Preßstempel haben natürlich die Form des jeweils herzustellenden Bremsbelages, wie dies in Fig. 3 bei der Form 17 und dem Preßstempel 13 angedeutet ist. Die Formen 17-20 sind auf einem plattenförmigen Formenträger 21 (siehe Fig. 1) angebracht, wobei zwischen dem Formenträger 21 und den Formen 17-20 ein kleiner Abstand a verbleibt. 40 (Siehe das Detail A, Fig. 4.)

Dieser Abstand a kommt wie folgt zustande. In der Form 18 ist eine Stufenbohrung 51 vorgesehen, wobei die Stufenbohrung 51 im Bereich des kleineren Durchmessers als Gewindebohrung ausgebildet ist. In diese Gewindebohrung ist eine Schraube 22 eingeschraubt, auf welche eine Hülse 23 aufgeschoben ist. Diese Hülse 23 begrenzt die Einschraubtiefe der Schraube 22, weil sie sich mit ihrem Ende an der Stufe 45 der Stufenbohrung 51 abstützt. Im Bereich des größeren Durchmessers der Stufenbohrung 51 sind konzentrisch zur Hülse 23 Tellerfedern 24 angeordnet, die die Form 18 vom Formenträger 21 wegdrücken. Als Anschlag dient ein Vorsprung 25 der Hülse 23, mit dem sich diese an einem entsprechenden Vorsprung 26 einer Bohrung 27 im Formenträger 21 abstützt. Dadurch wird zwischen der Form 20 und dem Formenträger 21 ein definierter Abstand a vorgegeben und gleichzeitig ermöglicht, daß sich die Form 20 50 entgegen der Kraft der Tellerfedern 24 bis zum Formenträger 21 drücken läßt. Jede Form weist mehrere (z.B. drei) derartige Verbindungen zum Formenträger 21 auf; es ist klar, daß, falls das Zusammendrücken der Tellerfedern nur bei einer der Verbindungsstellen erfolgt, die Formen 17-20 auch geringfügig kippen können.

Die Außenkonturen der Formen 17-20 sind - wie man der Fig.3 entnehmen kann - im Grundriß 55 kreissektorförmig, wobei sie zusammen eine Kreisscheibe bilden. Um dennoch eine Beweglichkeit der oben beschriebenen Art für jede der Formen 17-20 zu ermöglichen, sind die Formen 17-20 mit Distanzstücken versehen (Fig. 6); zwischen je zwei benachbarten Formen ist ein Distanzstück vorgesehen. Das Distanzstück besteht aus einem plattenförmigen Teil 28 und einem kugelsegmentförmigen Teil 29, wobei die

kugelförmige Oberfläche des Teiles 29 am Teil 28 anliegt. Dadurch können sich die Formen 17-20 unabhängig voneinander in der Höhe verschieben, und sie können auch unabhängig voneinander kippen.

Infolge der Tatsache, daß die Formen 17-20 im Grundriß zusammen eine Kreisscheibe bilden, können sie auf einfache Weise gemeinsam mittels eines herkömmlichen Heizbandes 34 beheizt werden.

5 In der Mitte zwischen den Preßzylindern 5-8 ist ein Rückholzylinder 41 mit einem Rückholkolben 42 vorgesehen. Dieser trägt eine Rückholscheibe 43, welche von oben an ringförmigen Vorsprüngen 45-48 der Preßkolben 9-12 anliegt.

Der obere Teil 2 der Presse (siehe Fig. 1) besteht im wesentlichen aus einem Joch 30, das auf den Säulen 3, 4 befestigt ist. In diesem Joch 30 ist ein Gegendruckkolben 31 hydraulisch verschiebbar; seine
10 Aufgabe ist es, Rückenplatten auf die Formen 17-20 zu drücken. Um einerseits zwischen dem Gegendruckkolben 31 in seiner oberen Stellung und den Formen 17-20 genug Manipulationsraum zum Beschicken der Presse zu schaffen und andererseits lange Hübe des Gegendruckkolbens 31 zu vermeiden (dies würde einen Zeitverlust mit sich bringen), ist eine Gegendruckplatte 32 vorgesehen, die in einem Träger 33 gelagert ist; der Träger 33 ist um die Säule 4 schwenkbar, sodaß die Gegendruckplatte 32 ein- und ausschwenkbar ist.
15 Die Gegendruckplatte 32 ist in dem Träger 33 gegen Federkraft axial verschiebbar, sodaß sie den Druck des Gegendruckkolbens 31 auf die Rückenplatten weiterleiten kann.

Wie bereits weiter oben erwähnt und in der EP-A2-445 106 beschrieben, können - falls größere Preßkräfte erforderlich sind - auch nur zwei Formen 35, 36 (siehe Fig. 5) verwendet werden. In diesem Fall werden jeweils zwei Preßkolben miteinander verbunden, sodaß sich ihre Kräfte addieren; sie tragen dann
20 gemeinsam nur einen Preßstempel. Schließlich ist es auch möglich, nur eine einzige herkömmliche Form zu verwenden und alle vier Preßkolben miteinander zu verbinden, sodaß die maximale Preßkraft der Presse für einen Bremsbelag zur Verfügung steht.

In Fig. 7 und Fig. 8 wird gezeigt, wie der Spalt s zwischen den Formen 18, 20 abgedeckt werden kann, um zu verhindern, daß Bremsbelagpulver in den Spalt s fällt. Bremsbelagpulver würde nämlich in der
25 Presse bald aushärten und dann die Beweglichkeit der Formen 18, 20 beeinträchtigen. Gemäß Fig. 7 weisen die Formen 18, 20 neben dem Spalt s eine Abstufung 37, 38 auf, in die eine Abdeckung 39 eingesetzt ist. Die Abdeckung 39 ist als T-Profil ausgebildet; sie wird mittels einer Feder 40 nach unten zum Formenträger 21 gezogen. Gemäß Fig. 8 sind die Abstufungen 37', 38' hinterschnitten, und es ist zwischen ihnen eine Abdeckung 39' aus Federstahl eingeklemmt.

30 Die erfindungsgemäße Presse wird wie folgt betrieben: Ausgehend von der Stellung in Fig. 1 wird zunächst jede Form 17-20 mit Reibbelagpulver und gegebenenfalls mit Zwischenschichtpulver gefüllt. Dann wird auf jede Form eine Rückenplatte aufgelegt, die Gegendruckplatte 32 wird eingeschwenkt und der Gegendruckkolben 31 wird mit Druck beaufschlagt. Dadurch werden die vier Rückenplatten gegen die Formen 17-20 und diese auf den Formenträger 21 gedrückt. Wenn die Rückenplatten nicht alle gleich dick
35 sind, wird die Kraft des Gegendruckkolbens 31 nur von der dicksten Rückenplatte und der darunterliegenden Form aufgenommen; die anderen Formen werden durch die Tellerfedern 24 (Fig. 4) nach oben gedrückt, bis die Rückenplatten an der Gegendruckplatte 32 anliegen. Es gibt somit keinen Spalt zwischen Form und Rückenplatte oder zwischen Gegendruckplatte und Rückenplatten, auch wenn die Rückenplatten ungleich dick sind oder wenn sie leicht keilförmig sind. Nun werden die Preßkolben 9-12 mit Druck
40 beaufschlagt; dadurch werden die Preßstempel 13-16 angehoben und pressen das Bremsbelagpulver (und gegebenenfalls das Zwischenschichtpulver) in den Formen 17-20 zusammen. Infolge der Schließkraft des Gegendruckkolbens 31 können die Rückenplatten dabei nicht von den Formen 17-20 abgehoben werden. Während des Ausfahrens der Preßkolben 9-12 wurde der Rückholkolben 43 mitgenommen, weil die Rückholscheibe 43 an den Vorsprüngen 45-48 anliegt. Um nun während des Pressens zu entlüften, wird
45 der Druck in den Preßzylindern 5-8 abgebaut und im Gegenzug der Rückholzylinder 41 mit Druck beaufschlagt; dieser zieht nun alle vier Preßkolben 9-12 zugleich ein Stück zurück, damit die Gase, die sich gebildet haben, entweichen können; danach werden wieder die Preßkolben 9-12 mit Druck beaufschlagt und der Preßvorgang geht weiter.

Nach Beendigung des Preßvorganges werden die Preßkolben 9-12 mittels des Rückholkolbens 42 in
50 ihre Ausgangsstellung gebracht, ebenso wird der Gegendruckkolben 31 zurückbewegt. Dann kann man die Gegendruckplatte 32 ausschwenken und die fertigen Bremsbeläge entnehmen.

Patentansprüche

55 1. Auf einem Formenträger befestigte Formen zur Herstellung von Reibbelägen, insbesondere von Bremsbelägen, auf Rückenplatten, wobei die Formen zum Einbau in eine Presse mit zumindest einem Preßzylinder und mehreren Preßkolben bestimmt sind, wobei der Formenträger mit dem Preßzylinder verbindbar ist und Durchbrüche für die Preßkolben aufweist, wobei zwischen den Formen und dem

AT 400 319 B

- Formenträger ein Abstand vorgesehen ist und die Formen gegen Federkraft bis zum Formenträger bewegbar sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Außenkonturen der Formen (17-20) im Grundriß die Gestalt von Kreissektoren besitzen, die zusammen eine Kreisscheibe bilden, und daß die Formen (17-20) mit Distanzstücken (28, 29) versehen sind, sodaß zwischen den einzelnen Formen (17-20) Spalte freibleiben.
- 5
2. Auf einem Formenträger befestigte Formen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß alle Formen (17-20) mit einer gemeinsamen elektrischen Heizung, z.B. mit einem Heizband (34), versehen sind.
- 10
3. Auf einem Formenträger befestigte Formen nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Distanzstücke (28, 29) jeweils zweiteilig sind, wobei ein Teil (28) plattenförmig und der andere Teil (29) kugelsegmentförmig ist, und daß die beiden Teile (28, 29) an jeweils aneinandergrenzenden Formen (18, 20) einander gegenüberliegend angeordnet sind. (Fig. 6)
- 15
4. Auf einem Formenträger befestigte Formen nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Spalte (s) zwischen den Formen (18, 20) durch Abdeckleisten (39, 39') abgedeckt sind. (Fig. 7, 8)
- 20
5. Presse zur Herstellung von Reibbelägen, insbesondere von Bremsbelägen, auf Rückenplatten, wobei die Presse zumindest einen untenliegenden Preßzylinder mit mehreren Preßkolben zum Pressen der Reibbeläge in entsprechenden Formen sowie einen obenliegenden Gegendruckzylinder mit einem Gegendruckkolben zum Andrücken der Rückenplatten auf die Formen aufweist, wobei die Formen auf einem Formenträger angeordnet sind, der mit dem Preßzylinder verbunden ist und Durchbrüche für die Preßkolben aufweist, wobei zwischen den Formen und dem Formenträger ein Abstand vorgesehen ist und die Formen gegen Federkraft bis zum Formenträger bewegbar sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Formen (17-20) nach einem der Ansprüche 1 bis 4 ausgebildet sind.
- 25
6. Presse nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß für alle Preßkolben (9-12) ein gemeinsamer Rückholkolben (42) vorgesehen ist.
- 30

Hiezu 4 Blatt Zeichnungen

35

40

45

50

55

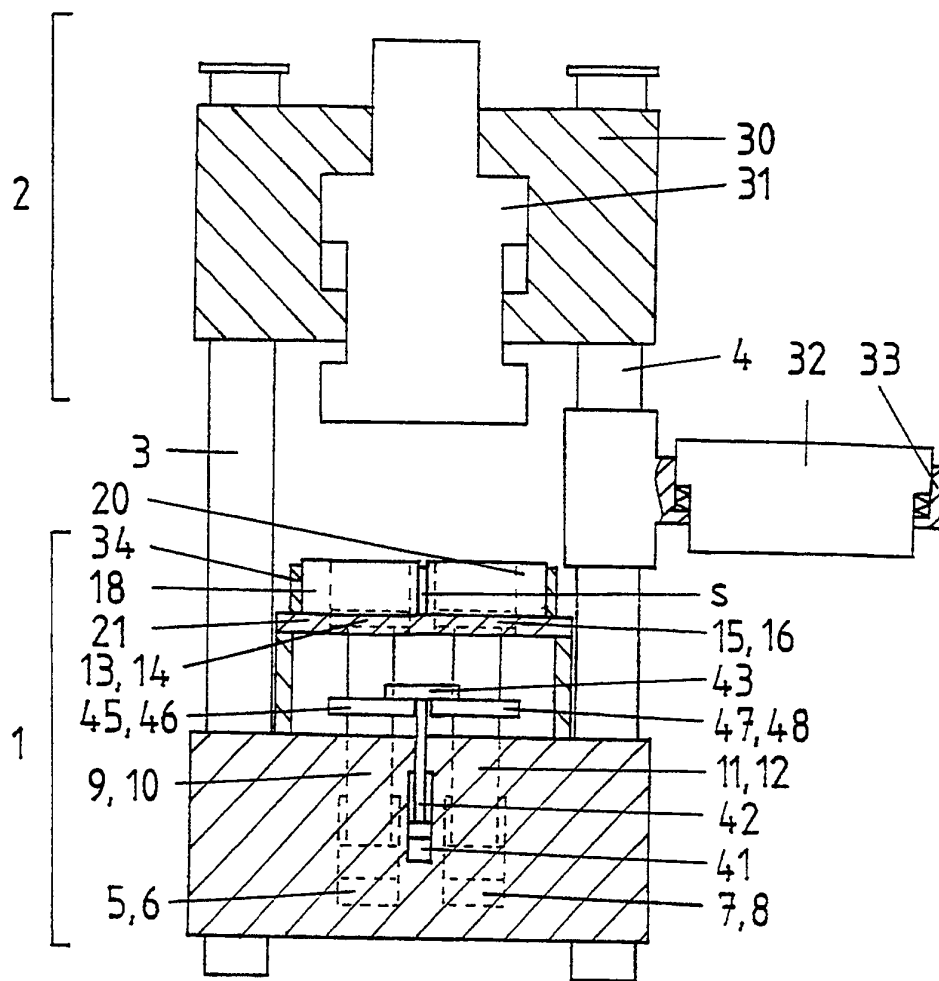


FIG. 1

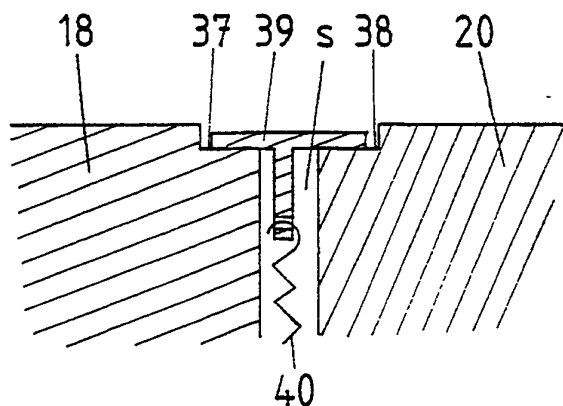


FIG. 7

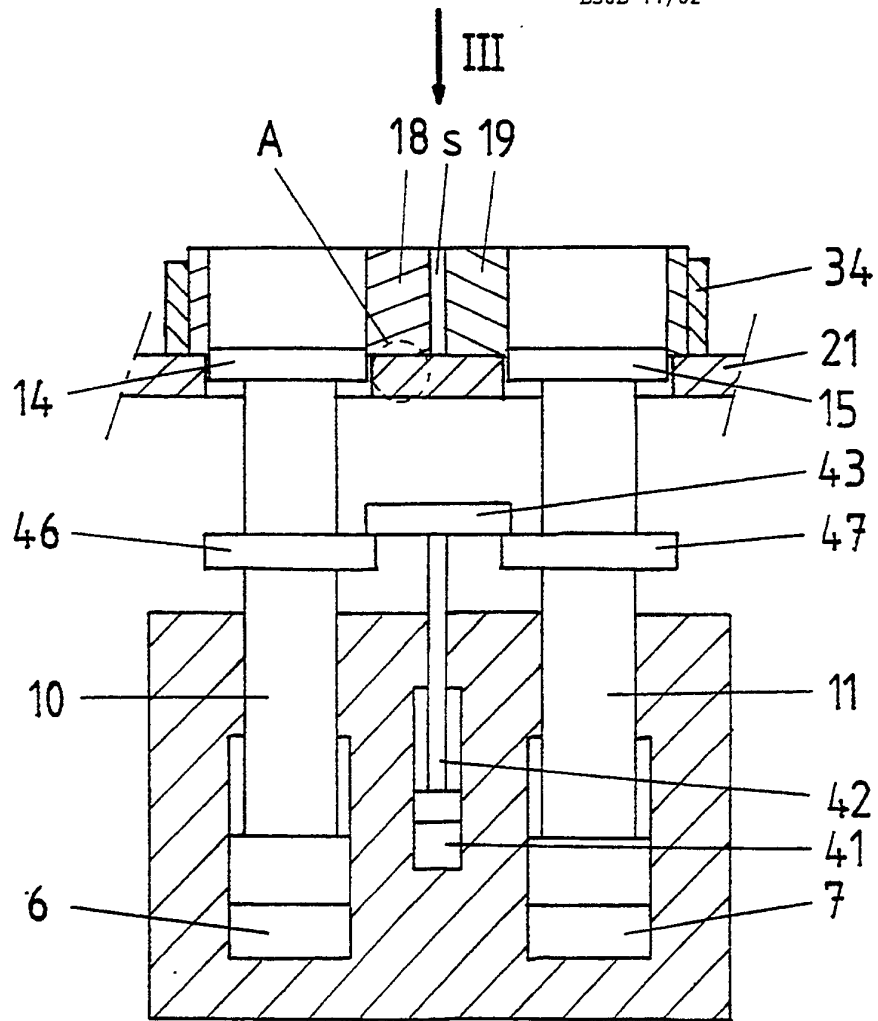


FIG. 2

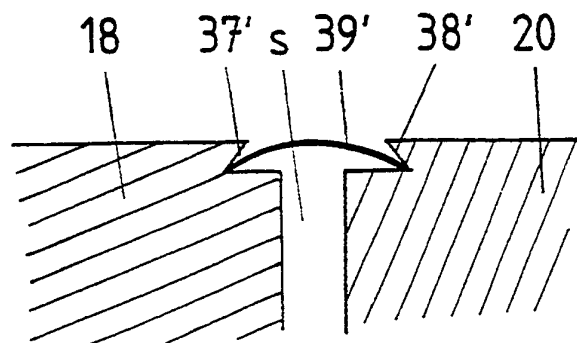


FIG. 8

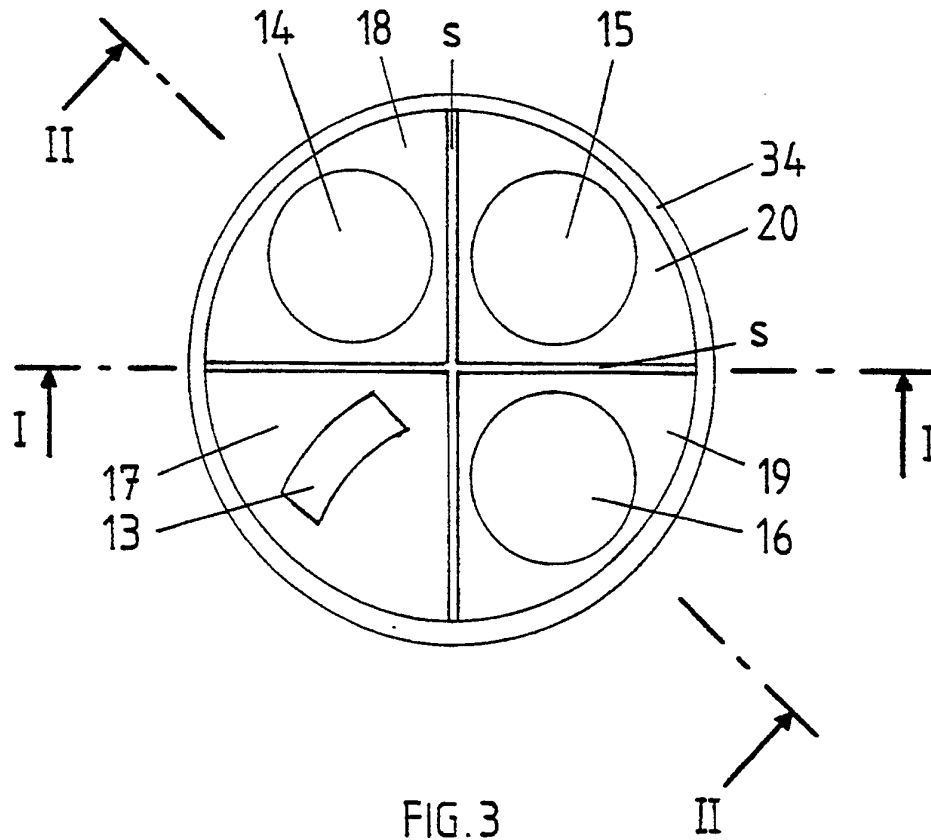


FIG. 3

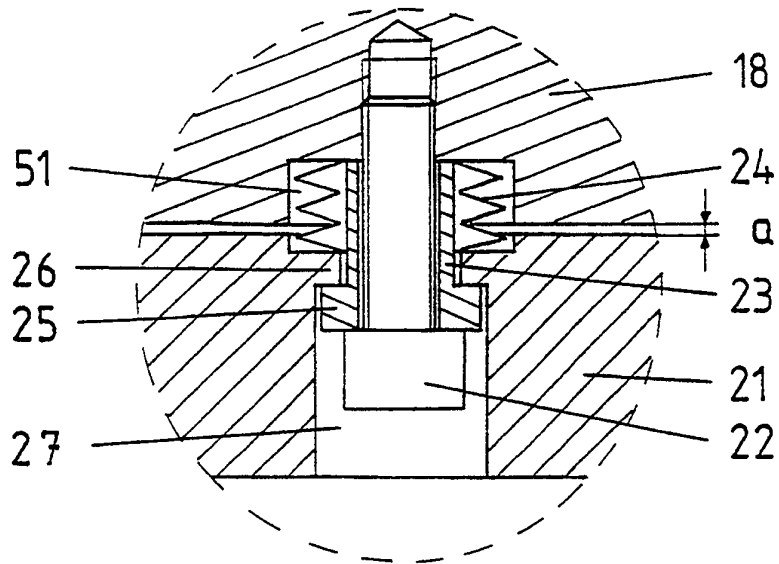


FIG. 4

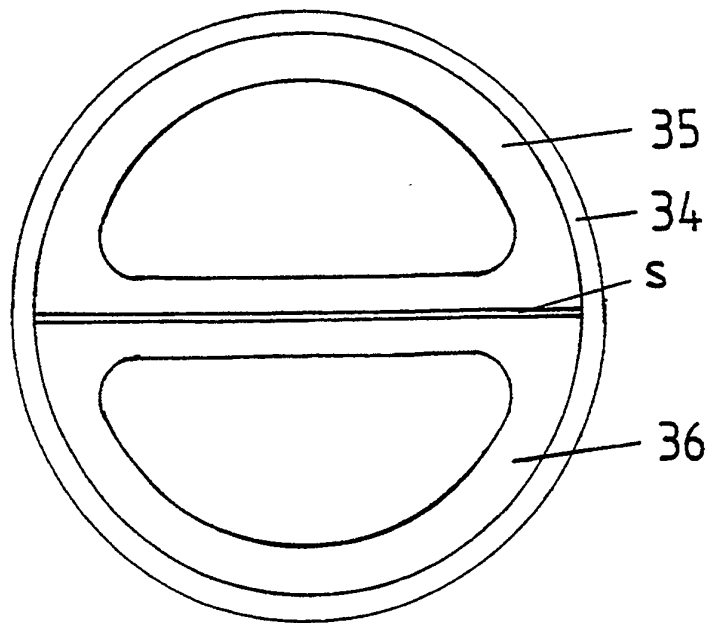


FIG. 5

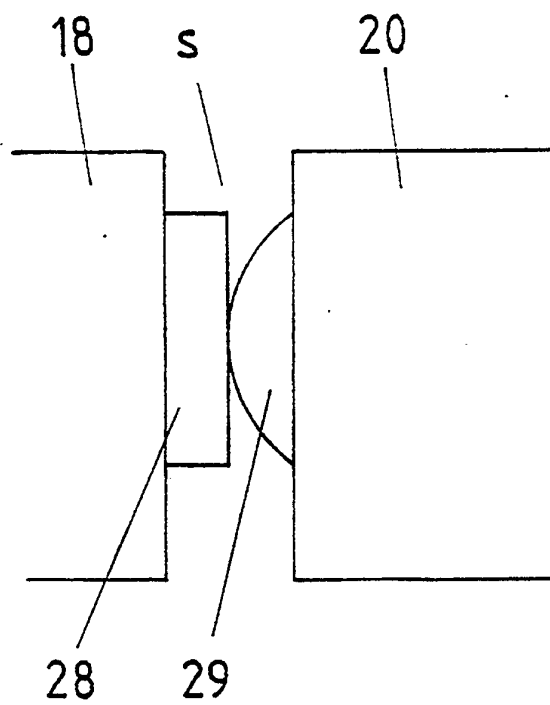


FIG. 6