



Veröffentlichungsnummer: **0 576 794 A2**

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **93106525.4**

Int. Cl.⁵: **B22D 11/126**

Anmeldetag: **22.04.93**

Priorität: **26.05.92 DE 4217345**
25.06.92 DE 4220871

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.01.94 Patentblatt 94/01

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE ES FR GB IT LU NL SE

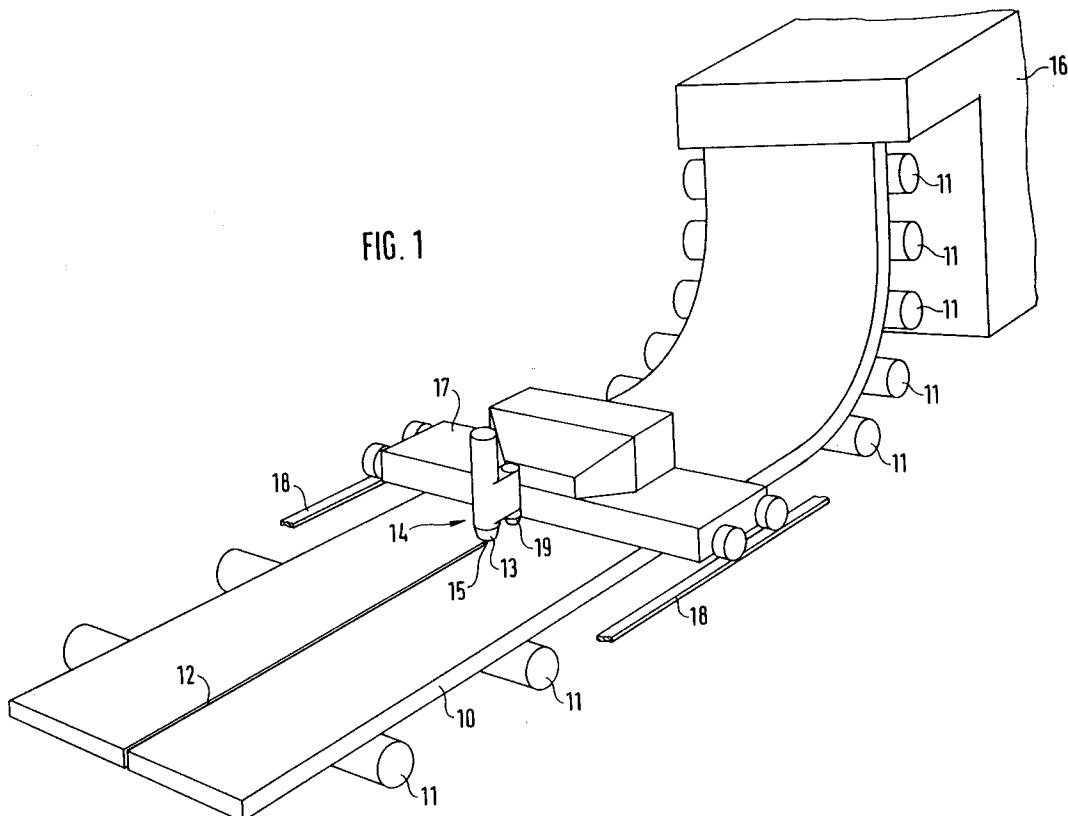
Anmelder: **MESSER GRIESHEIM GMBH**
D-60270 Frankfurt(DE)

Erfinder: **Grohmann, Paul**
Dreisteinstrasse 43
A-2372 Giesshübl(AT)

Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen von Brammen.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von Brammen durch Quer- und Längsteilen von einem Gießstrang (10), wobei mit einer Schneideinrichtung, vorzugsweise einem Hochdruck-Flüssig-

keitssauerstoffstrahl (15), der Gießstrang (10) ganz längsgesteilt wird und mit der gleichen Schneideinrichtung mindestens teilweise quergeteilt wird.



EP 0 576 794 A2

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von Brammen durch Quer- und Längsteilen von einem Gießstrang.

Das Brennschneiden wird für das Teilen von Brammen in Stranggießanlagen eingesetzt. Von allen Schneidverfahren ist das Brennschneiden in den Investitions- und Betriebskosten am billigsten, und es bringt auch relativ geringe Umweltbelastungen. Dennoch hat das konventionelle autogene Brennschneiden Grenzen und Nachteile, die besonders beim Teilen der Brammen in Stranggießanlagen deutlich werden. Abhängig von der Strangdicke liegen die maximalen Schnittgeschwindigkeiten zwischen 300 mm/min und 600 mm/min. Die im Vergleich zur Gießgeschwindigkeit niedrigere Schnittgeschwindigkeit bedingt eine lange Mitlaufstrecke der Brennschneidmaschine beim Querteilen von Brammen.

Das macht aufwendige Konstruktionen der Rollengänge in diesem Bereich und Schneidmaschinen mit zwei Brennern pro Strang notwendig. Um auf maximale Schnittgeschwindigkeit zu kommen, müssen Sauerstoffdruck und Düsengeometrie so ausgewählt werden, daß die Austrittsgeschwindigkeit des Sauerstoffstrahles annähernd Schallgeschwindigkeit erreicht. Dadurch entsteht ein hoher Schallpegel, der eine Einhausung des Schneidbereiches erforderlich machen kann, worunter die Beobachtbarkeit des Schneidvorganges leidet. Das Längsteilen von Brammen kann wegen der Differenz von Schnittgeschwindigkeit und Gießgeschwindigkeit in der Praxis in-line überhaupt nicht durchgeführt werden. Deshalb müssen mehrere Längsteilanlagen der Stranggießanlage nachgeschaltet werden. Dies bedingt einen hohen Investitionsaufwand und die Inanspruchnahme zusätzlicher Hallenflächen.

Es wurde zwar schon versucht diesen Nachteil zu beseitigen, indem der Gießstrang in-line zuerst längsgeschnitten und danach quergeteilt wurde (DE 28 42 503 A1). Gemäß der JP 52-23775 sollen dabei Laserstrahlen und gemäß der DE 37 30 149 A1 Hochdruck-Flüssigkeitsstrahlen verwendet werden. Hierbei sind jedoch mindestens eine Längsteileinrichtung und eine Querteileinrichtung erforderlich.

Ausgehend von dem zuletzt genannten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein in der Praxis einsetzbares Verfahren zum Herstellen von Brammen zu schaffen, das wirtschaftlicher ist und mit dem der Einrichtungsaufwand reduziert wird.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Ansprüchen 2 bis 7 angegeben.

Die Erfindung geht von dem Gedanken aus, das Querteilen und das Längsteilen innerhalb der

gleichen Schneidstrecke mit einer einzigen Schneideinrichtung, vorzugsweise einem Hochdruck-Flüssigsauerstoffstrahl, durchzuführen und damit gesonderte Schneideinrichtungen einzusparen. Neben dem bevorzugten Hochdruck-Flüssigkeitsstrahl können auch Plasmaflammen, Laserstrahlen oder jede beliebige Schneideinrichtung eingesetzt werden, deren Schneidgeschwindigkeit in etwa mit der Stranggießgeschwindigkeit übereinstimmt. Mit dem Hochdruck-Flüssigkeitsstrahl wird bevorzugt zuerst der Gießstrang im wesentlichen senkrecht zu seiner Förderrichtung (Querteilen) ganz oder teilweise geschnitten. Beim Einsatz eines zusätzlichen Hochdruck-Flüssigkeitsstrahles zum Querteilen kann die Schneidstrecke zwischen dem Rollengang verkürzt werden, wobei der Aufwand für die Schneideinrichtung nur unwesentlich erhöht wird, da der zusätzliche Hochdruck-Flüssigkeitsstrahlschneidbrenner an der gleichen Führungsmaschine angeordnet werden kann. Mit dem für das Querteilen eingesetzten Hochdruck-Flüssigkeitsstrahl wird anschließend der Gießstrang längsgesteilt. Unter Längsteilen wird dabei ein einziger Schnitt in Förderrichtung des Gießstranges bis zum Schnitt oder Teilschnitt beim Querteilen verstanden. Sollen dahingehend Streifen geschnitten werden, d.h. es werden parallel zueinander und in der Regel gleichzeitig Längsschnitte durchgeführt, dann ist es selbstverständlich, daß mehrere Hochdruck-Flüssigkeitsstrahlschneidbrenner nebeneinander angeordnet werden.

Durch die Erfindung, die die hohe Schnittgeschwindigkeit ausnutzt, die bei dem Einsatz von Flüssigsauerstoff unter hohem Druck als Schneidstrahl erreicht wird, wird es erstmals möglich, mit nur einem einzigen Flüssigstrahlschneidbrenner für das Längs- und Querteilen auszukommen, weil die über der Gießgeschwindigkeit (Fördergeschwindigkeit) des Gießstranges liegende Schneidgeschwindigkeit ein Längsteilen des Gießstranges bei gegen die Förderrichtung des Gießstranges sich bewegendem Flüssigstrahlschneidbrenner erlaubt.

Hierdurch kann der Flüssigstrahlschneidbrenner nach dem ganz oder teilweisen Querteilen des Gießstranges wieder in seine Ausgangsposition zurückbewegt werden, so daß die kürzeste Rollengangslänge, die als Schneidbereich ausgebildet werden muß, nur von dem zurückgelegten Förderweg des Gießstranges während dem Querteilen und Positionieren des Flüssigstrahlschneidbrenners in Längsteilposition bestimmt ist.

Vorteilhaft ist dem Flüssigstrahlschneidbrenner ein um 90° schwenkbarer Vorwärm-brenner oder zwei um diesen Winkel versetzte Vorwärm-brenner zugeordnet, mittels dem die Anschnittstelle auf Zündtemperatur erwärmt wird, damit die für den Schneidvorgang notwendige exotherme Reaktion

erreicht wird.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben.

Es zeigen:

- Fig. 1 - eine schematische Darstellung eines Gießstranges mit einer Quer- und Längsteileinrichtung nach der Erfindung
- Fig. 2 - eine schematische Darstellung einer Anklemmeinrichtung für die Schneideinrichtung
- Fig. 3 - a bis d eine schematische Darstellung des Verfahrensablaufes nach der Erfindung

In den Figuren 1 und 2 ist ein unterstützter Gießstrang mit 10 bezeichnet, wobei ein Trennschnitt 12 durch ein aus einer Schneiddüse 13 eines Flüssigstrahlschneidbrenners 14 austretenden Hochdruck-Flüssigsauerstoffstrahl 15 erzeugt wird. Der endlos gegossene Gießstrang 10 gelangt aus einer angedeuteten Stranggießanlage 16 auf einen Rollengang 11, der aus zahlreichen Rollen besteht, durch welche er umgebogen, gerichtet und unterstützt wird. Auf den zuletzt angeordneten Stützrollen wird der Gießstrang 10 mit Gießgeschwindigkeit in Förderrichtung weiterbewegt. Im Bereich dieser Stützrollen ist über dem Gießstrang 10 eine Brennschneidvorrichtung 17 vorgesehen, an der der Hochdruck-Flüssigstrahlschneidbrenner 14 horizontal und vorzugsweise vertikal verfahrbar angeordnet ist. Die Brennschneidvorrichtung 17 ist über nicht näher dargestellte Antriebe beispielsweise auf Schienen 18 parallel zur Förderrichtung des Gießstranges 10 verfahrbar. Aus Übersichtsgründen sind die Versorgungseinheiten für den mit einem Druck von 100 bis 600 bar aus der Schneiddüse 13 austretenden Hochdruck-Flüssigkeitssauerstoffstrahl und der Schwenkmechanismus des um 90° schwenkbaren Vorwärm-brenners 19 nicht näher dargestellt.

Figur 2 zeigt schematisch eine Anklemmeinrichtung, die mit 20 bezeichnet ist und mittels der die Brennschneideinrichtung 17 an den Gießstrang 10 angeklemt werden kann, so daß sie sich synchron mit der Fördergeschwindigkeit des Gießstranges 10 auf den Schienen 18 bewegt. Da derartige Anklemmeinrichtungen, die auch aus Auf-setzeinheiten bestehen können, bekannt sind, er-übrigt sich eine nähere Beschreibung. Das Quer-und Längsteilen mit einem einzigen Hochdruck-Flüssigkeitsschneidbrenner wird im folgenden unter Bezugnahme auf Figur 3a bis d beschrieben und läuft folgendermaßen ab:

Durch eine geeignete Vorrichtung 20, z.B. durch Anklemmen an den Gießstrang 10, wird die Brennschneidmaschine 17 mit dem Gießstrang synchronisiert und das Anschneiden erfolgt von der

Werkstückkante 21 aus. Dabei wird der Vorwärm-brenner 19 an die Kante 21 gefahren und die Flammen wärmen die Kantenstelle auf Zündtemperatur an. Ist die Zündtemperatur erreicht, wird der Hochdruck-Flüssigschneidsauerstoff eingeschaltet und mit der Bewegung des Hochdruck-Flüssigkeitsbrenners begonnen. Die Querteilung in Pfeilrichtung 22 wird vorgenommen (Fig. 3a). In Fig. 3b ist das mit einer Schneidgeschwindigkeit von 2 m/min durchgeführte Querteilen des Gießstranges 10 beendet, während dem die Brennschneideinrichtung 17 in Förderrichtung 23 des Gießstranges 10 bewegt wird. Danach wird der Hochdruck-Flüssigkeitsbrenner 14 auf die für das Längsteilen notwendige Position gebracht (Fig. 3c), vom Gießstrang 10 entkoppelt und der Längsteilvorgang eingeleitet. Die hierfür erforderliche Schneidstrecke ist in Fig. 3d mit 26 bezeichnet. Wird nur ein Vorwärm-brenner, der vor dem Hochdruck-Flüssigkeitsbrenner angeordnet ist, verwendet, wird dieser um 90° von der Querteilrichtung in die Längsteilrichtung geschwenkt, was in Fig. 3c schematisch dargestellt ist. Der Schwenkvorgang erfolgt während der Positionierung des Hochdruck-Flüssigkeitsbrenners in die Längsteilposition.

Nach einem anderen vorteilhaften Ausführungsbeispiel wird der Hochdruck-Flüssigkeitsbrenner 14 um den Mittelpunkt des Vorwärm-brenners geschwenkt, so daß er die in Fig. 3c dargestellte Position einnimmt und der Vorwärm-brenner über der Ausschnittkante steht.

Da, wie eingangs erwähnt, die Scheidgeschwindigkeit beim Verfahren nach der Erfindung höher als die Gießgeschwindigkeit (Fördergeschwindigkeit des Gießstranges) ist, bewegt sich die Brennschneideinrichtung 17 entgegen der Förderrichtung des Gießstranges 10 (Richtung 23) in Richtung 24 mit einer Geschwindigkeit, die sich aus der Differenz zwischen der Schneidgeschwindigkeit und der Gießgeschwindigkeit ergibt (Fig. 3d). Beim Erreichen der gewünschten Brammenlänge wird der Längsschnitt unterbrochen und mit dem nächsten Querschnitt begonnen. Hierzu wird die Brennschneidvorrichtung wieder an den Gießstrang 10 angeklemt.

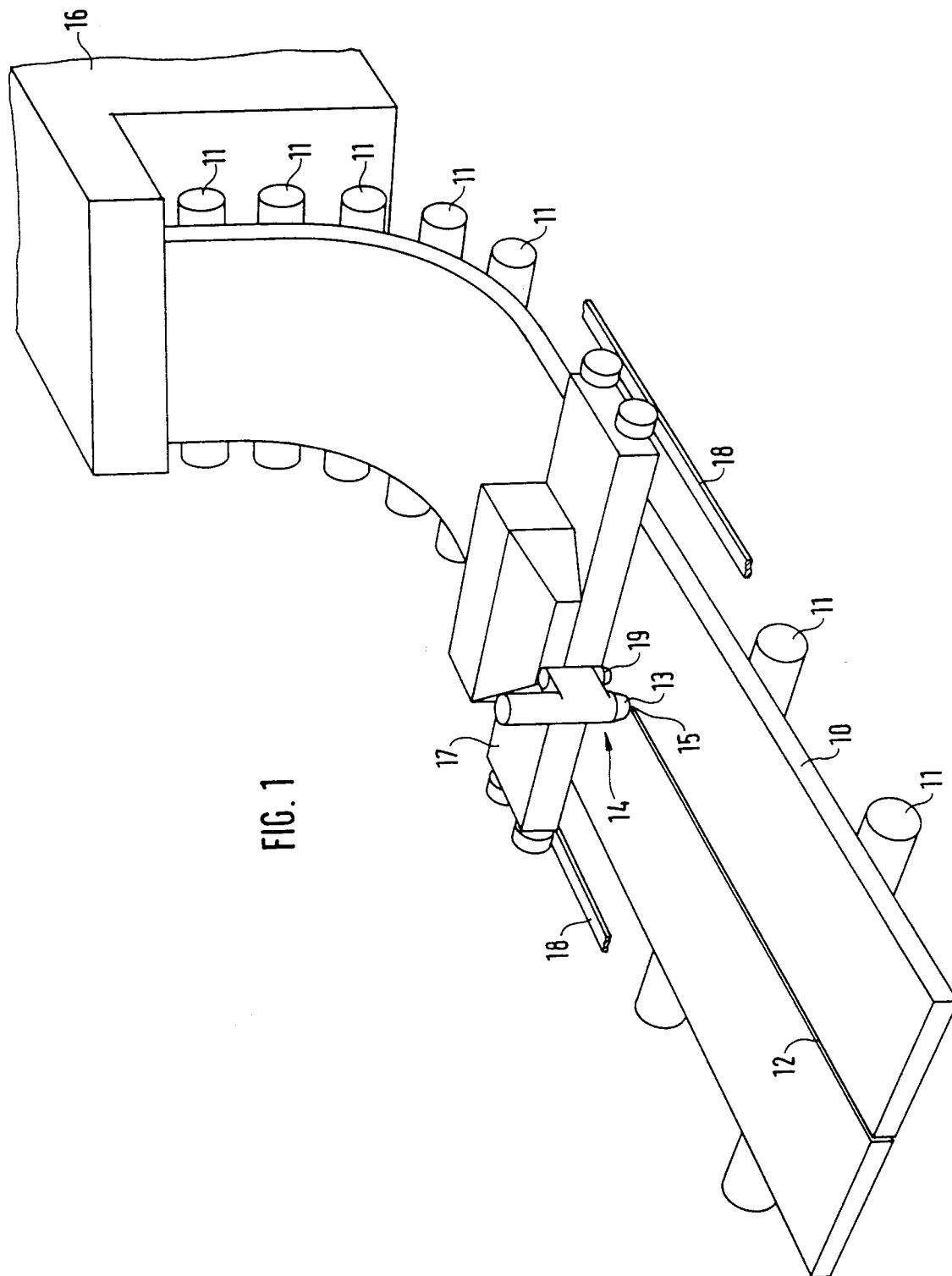
Dieser Vorgang wiederholt sich zyklisch während der gesamten Gießsequenz.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von Brammen durch Quer- und Längsteilen von einem Gießstrang, dadurch gekennzeichnet, daß mit einer Schneideinrichtung, vorzugsweise einem Hochdruck-Flüssigkeitsstrahl (15), der Gießstrang (10) ganz längsgeteilt wird und mit der gleichen Schneideinrichtung (15) mindestens teilweise quergeteilt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Schneideinrichtung in etwa mit der
Stranggießgeschwindigkeit oder einer höheren
Geschwindigkeit arbeitet. 5
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Gießstrang (10) und der Hochdruck-
Flüssigkeitsstrahl (15) mit gleicher Geschwin- 10
digkeit in die Förderrichtung (23) des Gieß-
stranges (10) bewegt werden, während der
Gießstrang (10) ganz oder teilweise mit dem
Hochdruck-Flüssigkeitsstrahl (15) quergeteilt
wird, 15
daß anschließend der Hochdruck-Flüssigkeits-
strahl (15) unter Beibehalten der gleichen Ge-
schwindigkeit in Förderrichtung des Gießstran-
ges (10) in eine Längsteilposition bewegt wird
(15), 20
daß danach der Gießstrang (10) mit dem
Hochdruck-Flüssigkeitsstrahl (15) längsgeteilt
wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, 25
dadurch gekennzeichnet,
daß während dem Längsteilen der Hochdruck-
Flüssigkeitsstrahl (15) entgegengesetzt (24) zur
Förderrichtung (23) des Gießstranges (10) be-
wegt wird. 30
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Hochdruck-Flüssigkeitsstrahl (15) mit
einem Druck von 100 bis 600 bar durch eine 35
Schneiddüse (13) der Schneidstelle zugeführt
wird und aus Sauerstoff besteht.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, 40
daß der Quer- und Längsschneidweg mit ei-
nem Vorwärm Brenner (19) auf Zündtemperatur
erwärmt wird und der Vorwärm Brenner (19)
von seiner Querposition in die Längsposition
bewegt wird. 45
7. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens
nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein Hochdruck-Flüssigkeitsstrahlschneidbrenner 50
(14) in Förderrichtung (23) und entgegenge-
setzt zur Förderrichtung (24) des Gießstranges
(10) und quer dazu verfahrbar ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, 55
dadurch gekennzeichnet,
daß ein um 90° von der Querteilrichtung (22)
in die Längsteilrichtung schwenkbarer Vor-

wärmbrenner (19) vor dem Hochdruck-Flüssig-
strahlschneidbrenner (14) angeordnet ist.



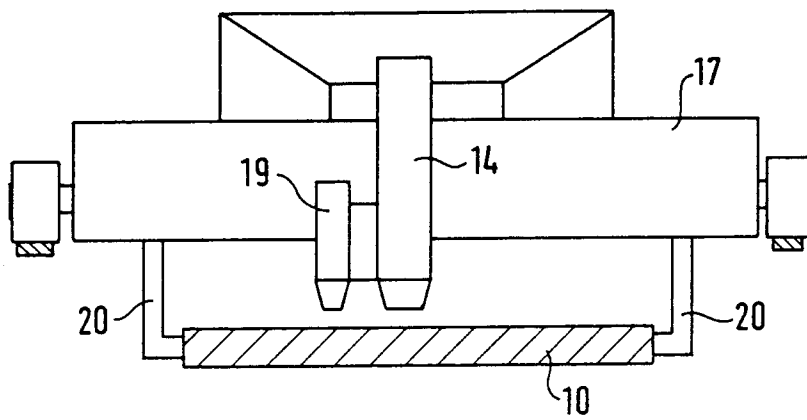


FIG. 2

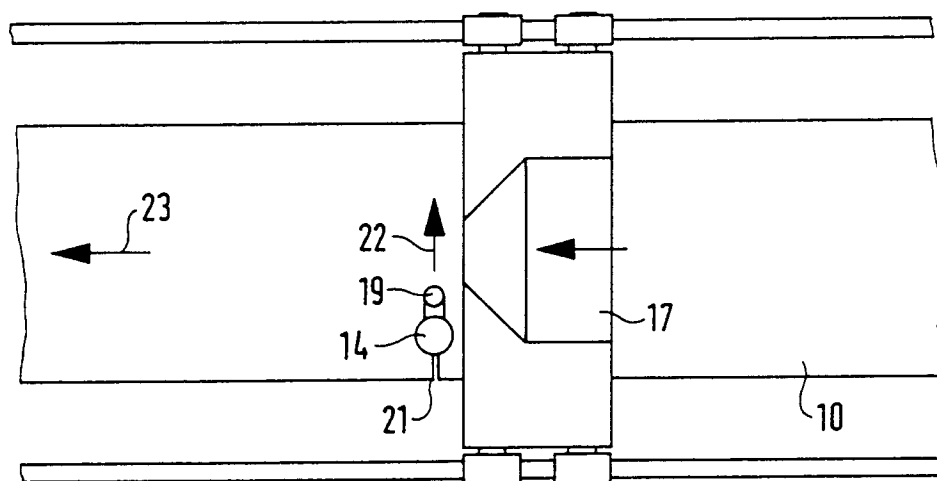


FIG. 3a

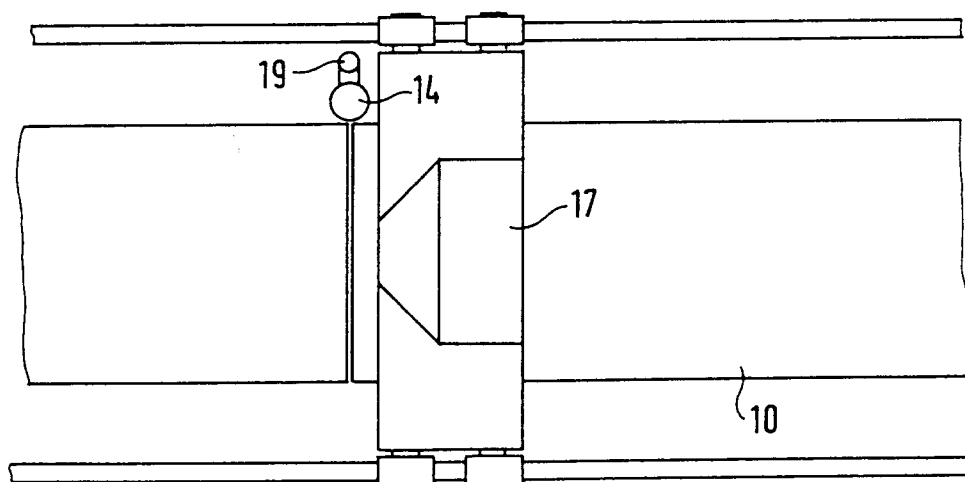


FIG. 3b

FIG. 3c

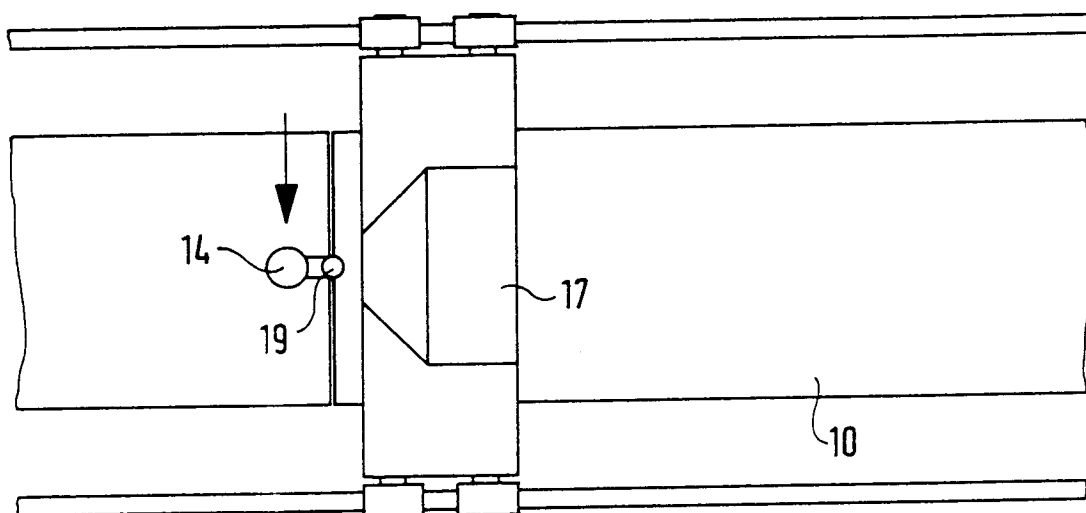


FIG. 3d

