(19) österreichisches patentamt

(10) **AT 502 044 B1 2007-01-15**

(12) **Patentschrift**

(21) Anmeldenummer: A 1750/2005

(22) Anmeldetag: 2005-10-27

(43) Veröffentlicht am: 2007-01-15

(51) Int. Cl.[8]: ***D04H 18/00*** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
US 3909891A DE 1635634A1

(73) Patentanmelder:
NEUMAG SAURER AUSTRIA GMBH
A-4060 LEONDING (AT)

(72) Erfinder:
MIKOTA GUDRUN DIPL.ING. DR.
LINZ (AT)

(54) VORRICHTUNG ZUM NADELN EINES VLIESES

(57) Es wird eine Vorrichtung zum Nadeln eines Vlieses mit wenigstens einem Nadelbrett (23), das mit in Einstichrichtung geführten Stoßstangen (26) verbunden ist, und mit wenigstens einem an den Stoßstangen (26) angreifenden Antrieb für das Nadelbrett (23) beschrieben. Um vorteilhafte Antriebsbedingungen zu schaffen, wird vorgeschlagen, daß der Antrieb als hydrostatischer Resonanzantrieb ausgebildet ist, der wenigstens einen Arbeitszylinder (1) mit einem beidseitig über je eine hydraulische Feder (4, 5) beaufschlagten Kolben (2) sowie eine Einrichtung zur Druckbeaufschlagung des Kolbens (2) mit einer Frequenz umfaßt, die der Resonanzfrequenz des sich aus den bewegten Massen und den hydraulischen Federn (4, 5) ergebenden Schwingungssystems entspricht.

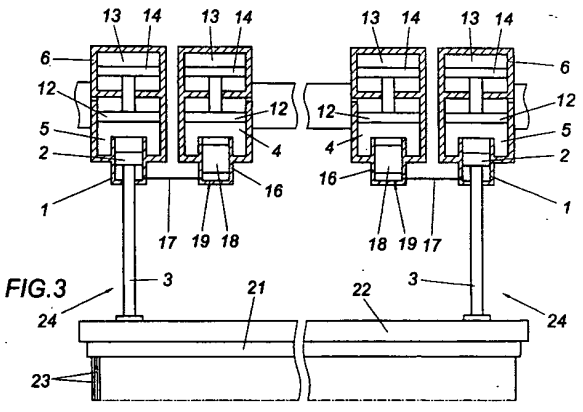


FIG.3

AT 502 044 B1 2007-01-15

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Nadeln eines Vlieses mit wenigstens einem Nadelbrett, das mit in Einstichrichtung geführten Stoßstangen verbunden ist, und mit wenigstens einem an den Stoßstangen angreifenden Antrieb für das Nadelbrett.

Zum Nadeln eines Vlieses muß das mit entsprechenden Nadeln bestückte Nadelbrett in Einstichrichtung gegenüber dem Vlies hin- und hergehend angetrieben werden, das zwischen einer Stichunterlage und dem Nadelbrett in Längsrichtung gefördert wird. Das üblicherweise in einem Nadelbalken lösbar gehaltene Nadelbrett wird mit Hilfe zweier am Nadelbalken angreifender Stoßstangen geführt, an denen die Pleuel eines Exzentertriebes angelenkt sind. Abgesehen davon, daß diesen Exzentertrieben naturgemäß jene Nachteile anhaften, die mit der Umsetzung einer Drehbewegung in eine geradlinige Einstichbewegung verbunden sind, ergeben sich mit den bekannten Exzenterantrieben zunehmende Schwierigkeiten, wenn es gilt, die Einstichfrequenz für die Nadelbretter zu steigern.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Nadeln eines Vlieses der eingangs geschilderten Art so auszugestalten, daß mit vergleichsweise einfachen konstruktiven Mitteln auch höhere Einstichfrequenzen sichergestellt werden können.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, daß der Antrieb als hydrostatischer Resonanzantrieb ausgebildet ist, der wenigstens einen Arbeitszylinder mit einem beidseitig über je eine hydraulische Feder beaufschlagten Kolben sowie eine Einrichtung zur Druckbeaufschlagung des Kolbens mit einer Frequenz umfaßt, die der Resonanzfrequenz des sich aus den bewegten Massen und den hydraulischen Federn ergebenden Schwingungssystems entspricht.

Durch die Ausbildung des Antriebes als hydrostatischer Resonanzantrieb wird zunächst die Umwandlung einer Drehbewegung in eine hin- und hergehende Linearbewegung über einen Exzentertrieb durch den Einsatz wenigstens eines Arbeitszylinders vermieden. Die angestrebten hohen Einstichfrequenzen werden mit einem vergleichsweise geringen Energieaufwand durch das Vorsehen eines Schwingungssystems erzielt, das zwei gegensinnig wirksame hydraulische Federn umfaßt und im Resonanzbereich angeregt wird, so daß ein über die beiden hydraulischen Federn beaufschlagter Kolben mit der Resonanzfrequenz dieses Schwingungssystems in einem Arbeitszylinder verlagert wird. Da die Resonanzfrequenz durch die resultierende Steifigkeit der beiden hydraulischen Federn einerseits und durch die schwingende Masse anderseits bestimmt wird und die Federsteifigkeit von der wirksamen Kolbenfläche und der hydraulischen Kapazität abhängt, die sich wiederum aus dem Volumen und dem Elastizitätsmodul des Hydraulikmittels ergibt, kann sowohl die wirksame Kolbenfläche als auch das erforderliche Federvolumen für eine vorgegebene Resonanzfrequenz, eine vorgegebene Schwingungsamplitude sowie eine zulässige Druckamplitude aus den bekannten physikalischen Zusammenhängen ermittelt werden.

Wegen des Fehlens von Exzenterantrieben entfallen antriebsbedingte Querkräfte, was zu einfachen Konstruktionsbedingungen führt, insbesondere dann, wenn wenigstens zwei Arbeitszylinder vorgesehen werden, deren mit den Kolben verbundene Kolbenstangen als Stoßstangen ausgebildet sind.

Trotz der durch den bzw. die Arbeitszylinder vorgegebenen Einstichrichtung ist es möglich, dem Nadelbrett eine zusätzliche hin- und hergehende Bewegung in Vliesdurchlaufrichtung zu erteilen, um aufgrund der während des Nadeleinstiches in Vliesdurchlaufrichtung wirksamen Bewegungskomponente des Nadelbrettes die Fördergeschwindigkeit für das Vlies zu vergrößern. Zu diesem Zweck braucht ja lediglich das Nadelbrett mit dem hydrostatischen Resonanzantrieb eine um eine quer zur Vliesdurchlaufrichtung drehbar gelagerte Baueinheit zu bilden, an der ein zum hydrostatischen Resonanzantrieb synchroner Schwingungsantrieb angreift. Dieser Schwingungsantrieb kann in herkömmlicher Weise aus einem Exzentertrieb bestehen. Vorteilhafte Konstruktionsbedingungen ergeben sich allerdings, wenn der Schwingungsantrieb für eine Nadelbrettbewegung in Vliesdurchlaufrichtung ebenfalls als hydrostatischer Resonanzantrieb

mit einem Arbeitszylinder und einem beidseits von hydraulischen Federn beaufschlagten Kolben ausgebildet ist.

Die hydraulischen Federn können in Gehäusen untergebraucht werden, die über entsprechende Druckleitungen an die Druckräume des Arbeitszylinders angeschlossen sind. Einfachere Konstruktionsverhältnisse ergeben sich jedoch, wenn der Arbeitszylinder zumindest auf einer Stirnseite offen ausgebildet ist und mit der offenen Stirnseite in das Gehäuse der zugehörigen hydraulischen Feder ragt, so daß gesonderte Druckleitungen zwischen dem Arbeitszylinder und dem Gehäuse der hydraulischen Feder entfallen.

Zum Massenausgleich kann der Antrieb neben dem Arbeitszylinder einen gleichachsigen Ausgleichszylinder aufweisen, wobei der Arbeitszylinder und der Ausgleichszylinder auf der gleichen Kolbenseite miteinander hydraulisch verbunden und auf der gegenüberliegenden Seite an je einer hydraulischen Feder angeschlossen sind. Damit wird über den Ausgleichszylinder eine zum Arbeitszylinder gegenläufige Kolbenbewegung des Ausgleichszylinders sichergestellt, so daß bei einer entsprechenden Zuordnung einer Ausgleichsmasse zum Kolben des Ausgleichszylinders ein Massenausgleich erzielt wird, und zwar ebenfalls unter Resonanzbedingungen für die Ausgleichsmasse.

Wie bereits ausgeführt wurde, hängt die Eigenfrequenz bei sonst gleichbleibenden Parametern vom Volumen der hydraulischen Federn ab. Über das Federvolumen kann somit auch Einfluß auf die Eigenfrequenz genommen werden. Zur Verstellung der Eigenfrequenz kann folglich das Volumen des Gehäuses zumindest für eine der beiden hydraulischen Federn des Arbeitszylinders einstellbar ausgeführt werden, z.B. mit Hilfe eines Stellzylinders.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen

Fig. 1 einen Antrieb für eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Nadeln eines Vlieses in einem vereinfachten Blockschaltbild,
Fig. 2 den um einen Massenausgleich ergänzten Antrieb nach der Fig. 1,
Fig. 3 ein mit Hilfe eines hydrostatischen Resonanzantriebes gemäß der Fig. 2 angetriebenes Nadelbrett in einer zum Teil geschnittenen, schematischen Ansicht in Vliesdurchlaufrichtung und
Fig. 4 ein Nadelbrett, das mit Hilfe von hydrostatischen Resonanzantrieben sowohl in Einstichrichtung als auch in Vliesdurchlaufrichtung angetrieben wird, in einer schematischen Seitenansicht.

Wie der Fig. 1 entnommen werden kann, weist ein hydrostatischer Resonanzantrieb einen in einem Arbeitszylinder 1 geführten Kolben 2 mit einer Kolbenstange 3 auf, der beidseits über je eine hydraulische Feder 4 und 5 beaufschlagt wird. Diese hydraulischen Federn 4 und 5 umfassen ein mit einem Hydraulikmittel gefülltes Gehäuse 6, das entsprechend steif ausgebildet sein muß, um die Druckamplituden aufnehmen zu können. Um raumsparende Konstruktionsverhältnisse zu schaffen, ist der Arbeitszylinder 1 auf beiden Stirnseiten offen und mündet mit den offenen Stirnseiten im Gehäuse 6 für die beiden hydraulischen Federn 4, 5, so daß der Kolben 2 von den hydraulischen Federn 4 und 5 unmittelbar beaufschlagt werden kann. Um einerseits den Vorspanndruck der beiden hydraulischen Federn 4, 5 einstellen und anderseits den Kolben 2 zu Schwingungen anregen zu können, sind zwei Steuerventile 7, 8 an die beiden hydraulischen Federn 4 und 5 angeschlossen, die somit in Abhängigkeit von der Schieberstellung der Steuerventile 7, 8 entweder mit einer von einer Pumpe 9 beaufschlagten Druckleitung 10 oder mit einer Rückleitung 11 für das Hydraulikmittel verbunden werden können. Wird beispielsweise der Kolben 2 über das Steuerventil 7 mit einer Frequenz zu Schwingungen angeregt, die der Resonanzfrequenz des aus den bewegten Massen und den beiden hydraulischen Federn 4 und 5 gebildeten Schwingungssystems entspricht, so kann über die Kolbenstange 3 in vorteilhafter Weise ein Schwingungsantrieb sichergestellt werden, der nicht nur einen vergleichsweise einfachen Aufbau mit sich bringt, sondern auch energiesparend betrieben werden kann. Die beiden

Steuerventile 7, 8 erlauben außerdem eine Einstellung der Mittellage des Kolbens 2.

Die Resonanzfrequenz des Schwingungssystems kann durch eine Änderung der resultierenden Federsteifigkeit eingestellt werden. Zu diesem Zweck kann das Volumen des Gehäuses 6 für zumindest eine der beiden hydraulischen Federn 4, 5 verstellt werden. Im Ausführungsbeispiel nach der Fig. 1 ist dies für die hydraulische Feder 5 vorgesehen, und zwar mit Hilfe eines Kolbens 12, der durch einen Stellzylinder 13 verlagert wird. Der Stellkolben 14 wird über ein Stellventil 15 beaufschlagt und in der jeweils gewählten Kolbenlage festgehalten.

Um in vergleichsweise einfacher Weise einen Massenausgleich für den Schwingungsantrieb zu schaffen, kann gemäß der Fig. 2 neben dem Arbeitszylinder 6 ein gleichachsiger Ausgleichszylinder 16 vorgesehen werden, der mit dem Arbeitszylinder 1 über eine Leitungsverbindung 17 auf der gleichen Kolbenseite hydraulisch gekoppelt ist, so daß der Kolben 18 des Ausgleichszylinders 16 gegensinnig zum Kolben 2 des Arbeitszylinders 1 verlagert wird, was bei einer entsprechenden Massenabstimmung für einen weitgehenden Massenausgleich sorgt. Die hydraulischen Federn 4 und 5 beaufschlagen in diesem Fall einerseits den Arbeitszylinder 1 und anderseits den Ausgleichszylinder 16.

Damit die Mittellage der Kolben 2, 18 des Arbeitszylinders 1 und des Ausgleichszylinders 16 voneinander unabhängig hinsichtlich ihrer Mittellage eingestellt werden können, ist ein weiteres Steuerventil 20 vorgesehen. Die Einstellung der Resonanzfrequenz erfolgt entsprechend den für den Arbeitszylinder 1 getroffenen Maßnahmen durch einen Kolben 12, der mit einem Stellkolben 14 in einem Stellzylinder 13 verbunden ist und über ein Stellventil 15 angesteuert wird.

Aufgrund der Anordnung der Zylinder 1 und 16 parallel nebeneinander tritt trotz des Massenausgleichs in Hubrichtung der Kolben 2 und 18 ein freies Massenmoment auf, das vermieden werden kann, wenn die Zylinder 1 und 16 koaxial angeordnet werden.

In der Fig. 3 ist ein Nadelbrett 21 in einer Ansicht in Vliesdurchlaufrichtung dargestellt, das an einem Nadelbalken 22 in herkömmlicher Weise lösbar befestigt ist. Zum Antrieb des Nadelbrettes 21 in Einstichrichtung der Nadeln 23 ist der Nadelbalken 22 mit parallelen Stoßstangen 24 verbunden, die jeweils eine Kolbenstange 3 eines hydrostatischen Resonanzantriebes bilden, wie er in der Fig. 2 näher dargestellt ist. Zum Unterschied zu der Ausführungsform nach der Fig. 2 bilden jedoch die Kolben 18 der Ausgleichszylinder 16 die Ausgleichsmasse 19. Das Nadelbrett 21 wird somit über den an den beiden Stoßstangen 24 angreifenden hydrostatischen Resonanzantrieb mit einer der Resonanzfrequenz dieses Antriebes entsprechenden Einstichfrequenz angetrieben. Es muß lediglich für eine Synchronisation der beiden Arbeitszylinder gesorgt werden, was hydraulisch, mechanisch oder regelungstechnisch vorgenommen werden kann.

Gemäß der Fig. 4, die ein Nadelbrett 21 in einer Seitenansicht zeigt, ist der Resonanzantrieb mit den Kolbenstangen 3 zu einer Baueinheit 25 zusammengefaßt, die um eine quer zur Vliesdurchlaufrichtung 26 verlaufende Achse 27 schwenkbar in einem Gestell gelagert ist. Aufgrund dieser verschwenkbaren Lagerung der Baueinheit 25 kann das Nadelbrett 21 in Vliesdurchlaufrichtung 26 hin- und hergehend verlagert werden, wie dies durch die Pfeile 28 angedeutet ist. Der Schwenkantrieb 29 für diese zusätzliche Bewegung des Nadelbrettes 21 kann unterschiedlich gestaltet sein und in herkömmlicher Weise aus einem Exzentertrieb bestehen. Besonders günstige Antriebsverhältnisse ergeben sich allerdings, wenn der Schwenkantrieb 29 ebenfalls aus einem hydrostatischen Resonanzantrieb gebildet wird, wie er in den Fig. 1 und 2 dargestellt ist. In diesem Fall ist die durch den Resonanzantrieb gebildete Baueinheit wiederum um eine gestellfeste Achse 30 schwenkbar zu lagern, um die Kolbenstange 3 ohne Zwischengestänge unmittelbar an der Baueinheit 25 anlenken zu können, wie dies in der Fig. 4 dargestellt ist.

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zum Nadeln eines Vlieses mit wenigstens einem Nadelbrett, das mit in Einstichrichtung geführten Stoßstangen verbunden ist, und mit wenigstens einem an den Stoßstangen angreifenden Antrieb für das Nadelbrett, *dadurch gekennzeichnet*, daß der Antrieb als hydrostatischer Resonanzantrieb ausgebildet ist, der wenigstens einen Arbeitszylinder (1) mit einem beidseitig über je eine hydraulische Feder (4, 5) beaufschlagten Kolben (2) sowie eine Einrichtung zur Druckbeaufschlagung des Kolbens (2) mit einer Frequenz umfaßt, die der Resonanzfrequenz des sich aus den bewegten Massen und den hydraulischen Federn (4, 5) ergebenden Schwingungssystems entspricht.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, daß wenigstens zwei Arbeitszylinder vorgesehen sind, deren mit den Kolben (2) verbundene Kolbenstangen (3) als Stoßstangen (24) ausgebildet sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, *dadurch gekennzeichnet*, daß das Nadelbrett (21) mit dem hydrostatischen Resonanzantrieb eine um eine quer zur Vliesdurchlaufrichtung (26) drehbar gelagerte Baueinheit (25) bildet, an der ein Schwingungsantrieb (29) angreift.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, *dadurch gekennzeichnet*, daß der Schwingungsantrieb (29) als hydrostatischen Resonanzantrieb mit einem Arbeitszylinder (1) und einem beidseits von hydraulischen Federn (4, 5) beaufschlagten Kolben (2) ausgebildet ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, *dadurch gekennzeichnet*, daß der Arbeitszylinder (1) zumindest auf einer Stirnseite offen ausgebildet ist und mit der offenen Stirnseite in das Gehäuse (6) der zugehörigen hydraulischen Feder (4, 5) ragt.

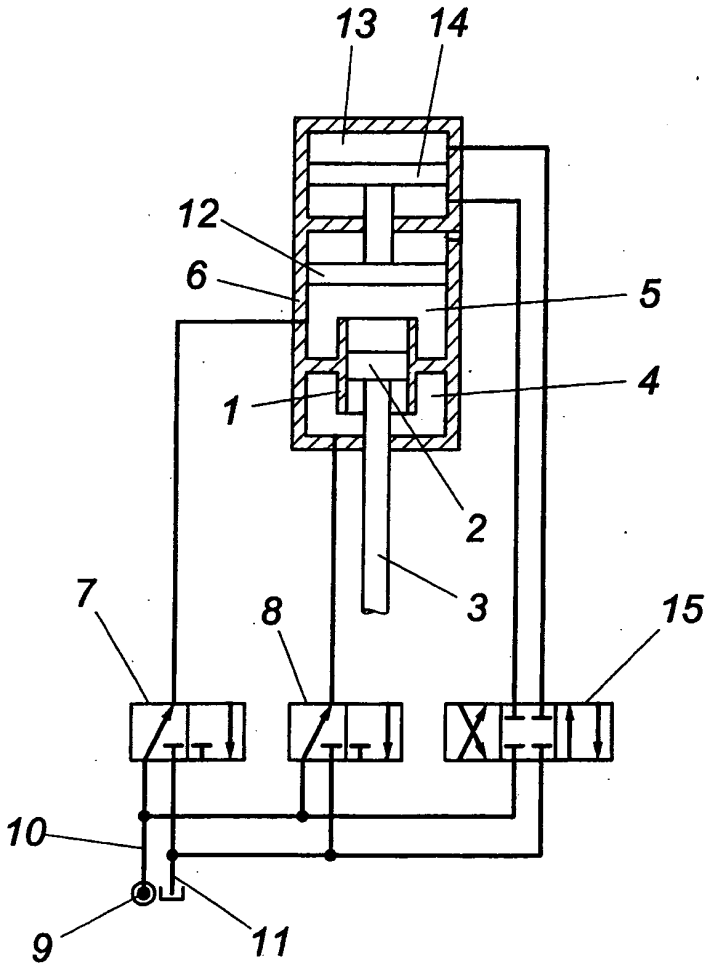
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, *dadurch gekennzeichnet*, daß der Antrieb neben dem Arbeitszylinder (1) einen gleichachsigen Ausgleichszylinder (16) aufweist, wobei der Arbeitszylinder (1) und der Ausgleichszylinder (16) auf der gleichen Kolbenseite miteinander hydraulisch verbunden und auf der gegenüberliegenden Seite an je einer hydraulischen Feder (4, 5) angeschlossen sind, und daß der Kolben (18) des Ausgleichszylinders (16) eine Ausgleichsmasse (19) trägt.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, *dadurch gekennzeichnet*, daß das Volumen des Gehäuses (6) zumindest für eine der beiden hydraulischen Federn (4, 5) des Arbeitszylinders (1) einstellbar ist.

Hiezu 4 Blatt Zeichnungen

Int. Cl.[8]: ***D04H 18/00*** (2006.01)

FIG.1



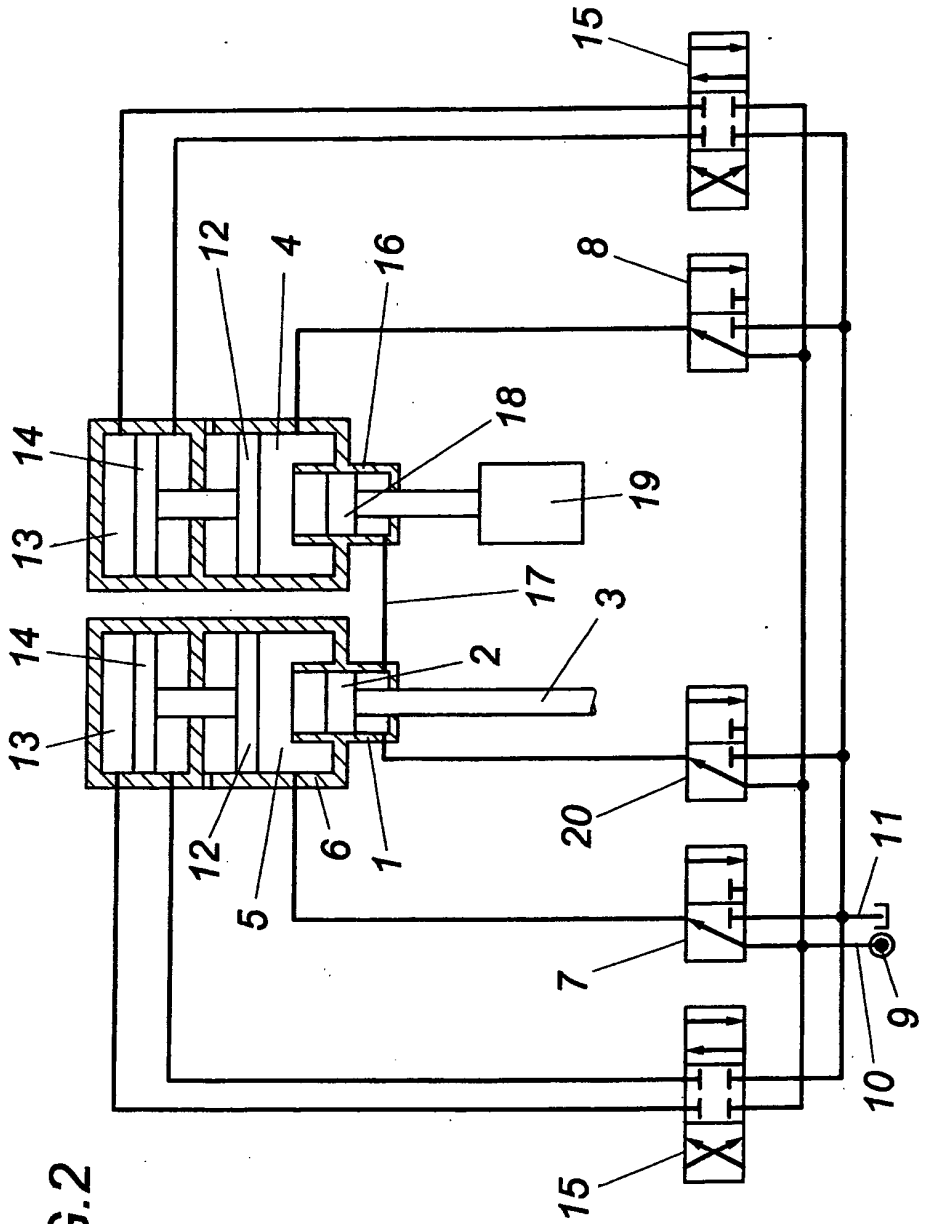


FIG.2

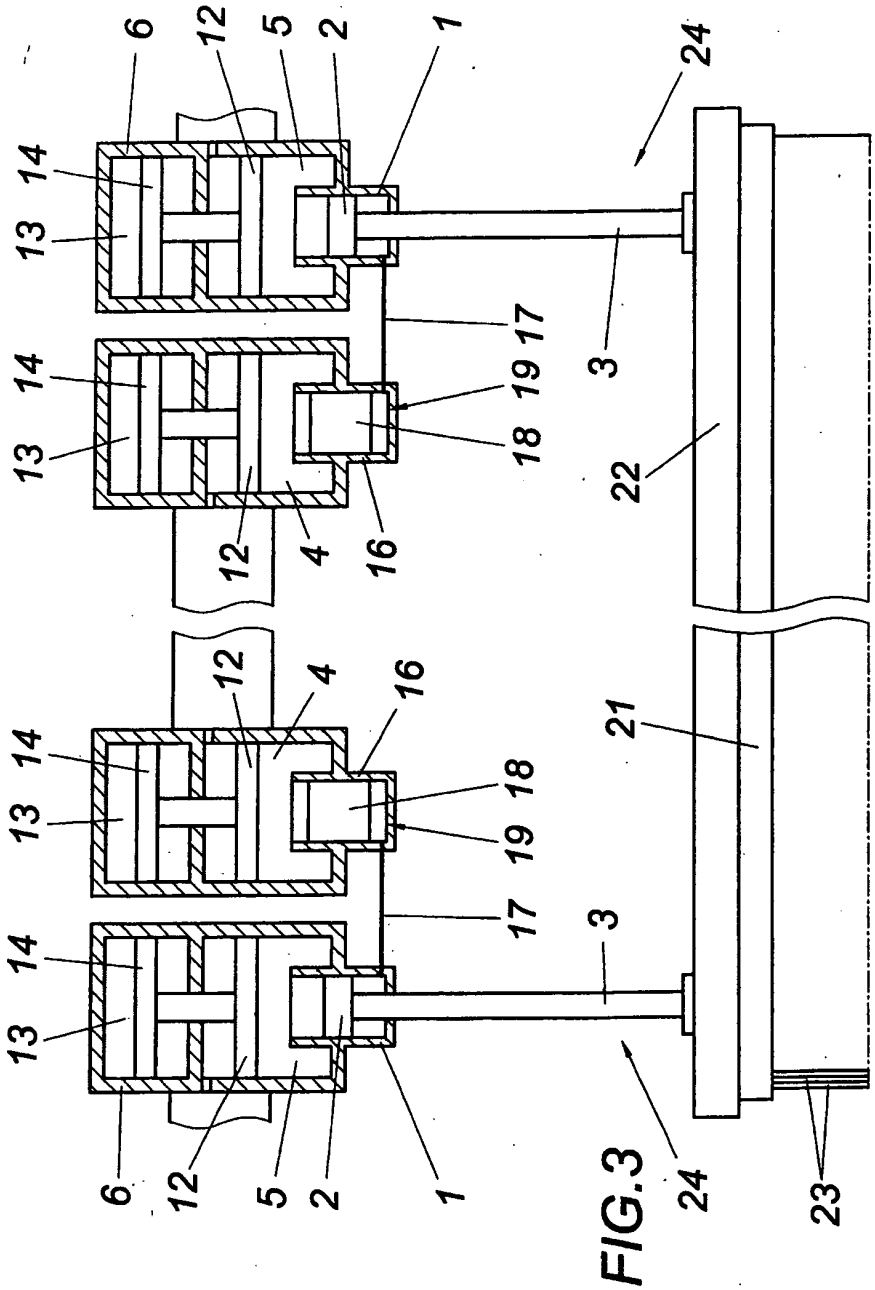


FIG.3

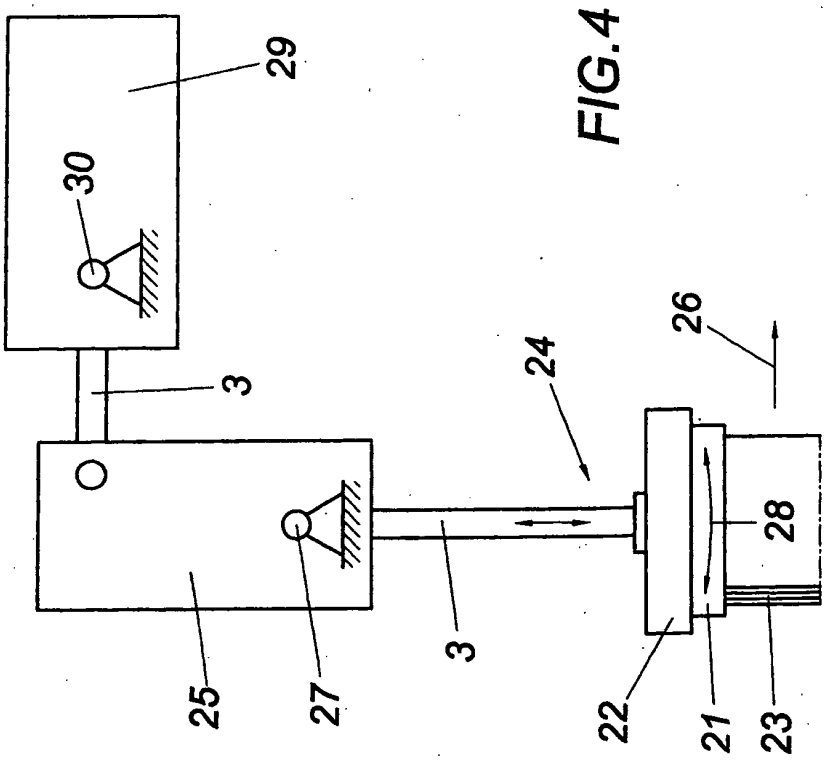


FIG.4