

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 2185/84

(51) Int.Cl.⁵ : **B66B 5/28**

(22) Anmeldetag: 6. 7.1984

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 2.1993

(45) Ausgabetag: 25.10.1993

(30) Priorität:

11. 7.1983 US 512520 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:

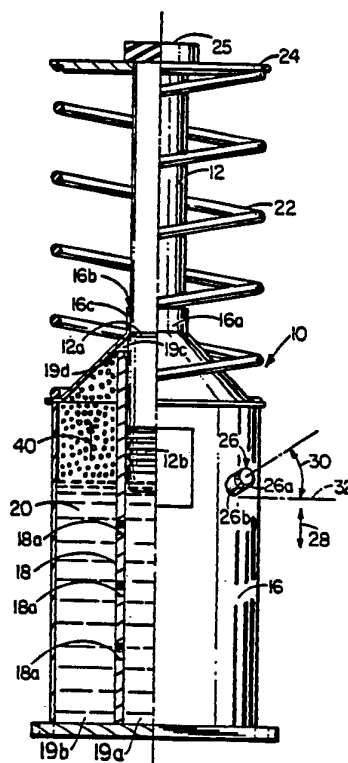
DE-AS2440094 US-PS2040063

(73) Patentinhaber:

OTIS ELEVATOR COMPANY
06032 FARMINGTON (US).

(54) HYDRAULISCHER PUFFER

(57) Hydraulischer Puffer (10), bestehend aus einem Behälter (16) und einem in dem Behälter (16) angeordneten Innenzylinder (18), der in dem Behälter (16) zwei Kammern (19a und 19b) begrenzt, von denen die erste in dem Innenzylinder (18) angeordnet ist und die zweite den Innenzylinder (18) umgibt, und der die beiden Kammern (19a und 19b) verbindende Durchgangsöffnungen (18a) besitzt, wobei der obere Bereich der zweiten Kammer (19b) einen Aufnahmeraum für im Betriebsfall verlagerte Flüssigkeit (20) bildet, und aus einem Kolben (12), der sich durch eine am oberen Ende des Behälters (16) vorgesehene Büchse (16a) in den Innenzylinder (18) erstreckt, wobei die Büchse (16a) oberhalb des oberen Endes des Innenzylinders (18) angeordnet ist. Im oberen Bereich des Aufnahmeraumes ist am Innenzylinder (18) eine Düseneinrichtung für im Betriebsfall verlagerte Flüssigkeit (20) ausgebildet.



Die Erfindung betrifft einen hydraulischen Puffer, bestehend aus einem Behälter und einem in dem Behälter angeordneten Innenzylinder, der in dem Behälter zwei Kammern begrenzt, von denen die erste in dem Innenzylinder angeordnet ist und die zweite den Innenzylinder umgibt, und der die beiden Kammern verbindende Durchgangsöffnungen besitzt, wobei der obere Bereich der zweiten Kammer einen Aufnahmeraum für im Betriebsfall verlagerte Flüssigkeit bildet, und aus einem Kolben, der sich durch eine am oberen Ende des Behälters vorgesehene Büchse in den Innenzylinder erstreckt, wobei die Büchse oberhalb des oberen Endes des Innenzylinders angeordnet ist.

Bei Aufzügen werden hydraulische Puffer verwendet, um die Bewegung der Aufzugskabine oder des Gegengewichtes unter bestimmten Bedingungen zu verlangsamen. Der hydraulische Puffer besitzt gewöhnlich einen schweren Flüssigkeitsbehälter und einen Kolben, der in den Behälter hineinreicht und im Betrieb Druckmittel durch Durchlässe drückt. Durch diese Strömung wird die Bewegung des Kolbens fortschreitend verlangsamt. Der Verlauf dieser Verlangsamung ist von der Anordnung der Durchlässe in der Bewegungsrichtung des Kolbens abhängig.

Bei den meisten bekannten hydraulischen Puffern ist der die Kolbenstange und den Behälter aufnehmende Raum mit Kolbendichtungen abgeschlossen, die einen Eintritt von Fremdstoffen, wie Staub (der bei Betätigung des Puffers, beispielsweise bei Funktionsprüfungen, zu einem Abrieb an den Kolbenflächen und der Dichtungen führen kann), und ferner einen Austritt des sich im Betrieb des Puffers bildenden Flüssigkeits-Luft-Gemisches verhindern. Die außen vorgesehenen Dichtungen werden im Laufe der Zeit schlechter und manchmal spröde. Die Standzeit eines Puffers ist sehr davon abhängig, inwieweit diese Dichtungen Fremdstoffe fernhalten und ein Entweichen von Flüssigkeit verhindern können.

Vor allem infolge der Verwendung der Dichtungen bedingen die derzeit erhältlichen Puffer einen verhältnismäßig hohen Konstruktionsaufwand, und ihre Wartung ist aufwendig und schwierig. Ferner müssen die Dichtungen regelmäßig kontrolliert werden.

Aus der DE-AS 24 40 094 ist ein Ölpuffer zur Begrenzung der Fahrbahn einer Aufzugskabine oder eines Gegengewichtes bekannt, der aus einem mit Öl gefüllten Zylinder und einer darin geführten, in einer oberen Endstellung vorgespannten Kolbenstange mit Kolben besteht, wobei am Zylindermantel Öffnungen vorgesehen sind, die im Betriebsfall durch ihr Zusammenwirken mit dem Kolben eine fortschreitende Kabinenverzögerung bewirken und in einen durch eine den Zylinder umgebende Mantelhülse gebildeten Ölausdehnungsraum münden. Der Ölausdehnungsraum besteht zu einem wesentlichen Teil aus der hohl ausgebildeten Kolbenstange, die mit der Ölsäule im Zylinder in Verbindung steht, aber auch aus einem den oberen, abgesetzten Abschnitt des Zylinders umgebenden Ringraum.

Dieser bekannte Ölpuffer weist also einen vollkommen abgeschlossenen Ölkreislauf auf, wobei im Betriebsfall das Öl im Zylinder aus dem Bereich unterhalb des Kolbens in den oberen Bereich der Mantelhülse und in die hohl ausgebildete Kolbenstange jeweils oberhalb des Kolbens verlagert wird.

Aus der US-PS 2 040 063 ist ein Stoßdämpfer bekannt, der ebenfalls einen Zylinder und einen darin geführten Kolben mit einer Kolbenstange aufweist, die einen erheblich kleineren Durchmesser als der Kolben hat. Auch hier wird im Betriebsfall im wesentlichen das Öl im Zylinder aus dem Bereich unterhalb des Kolbens in den Bereich oberhalb des Kolbens verlagert. Der Stoßdämpfer weist ebenfalls einen vollkommen abgeschlossenen Ölkreislauf auf.

Beiden bekannten Vorrichtungen ist gemeinsam, daß sie konstruktionsbedingt mehrere Dichtungen bzw. Dichtringe erforderlich machen.

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung eines Puffers, der nur einen sehr geringen Aufwand erfordert und bei dem keinerlei Kontrolle oder Wartung von Dichtungen notwendig ist.

Diese Aufgabe wird mit einem hydraulischen Puffer der eingangs angegebenen Art dadurch gelöst, daß erfindungsgemäß im oberen Bereich des Aufnahmeraumes des Behälters am Innenzylinder eine erste Düseneinrichtung für den Durchtritt eines Flüssigkeits-Luft-Gemisches im Betriebsfall vorgesehen ist, wobei stromab der ersten Düseneinrichtung ein Sammelraum für die kondensierte Flüssigkeit anschließt, und daß stromab des Sammelraumes eine zweite Düseneinrichtung für den Austritt von Luft ausgebildet ist.

Der erfindungsgemäße hydraulische Puffer weist keinen abgeschlossenen Ölkreislauf auf. Im Betriebsfall wird der Kolben abwärts in den Innenzylinder gepreßt und dadurch Flüssigkeit durch die Durchgangsöffnungen in die benachbarte zweite Kammer gedrückt. Die Durchgangsöffnungen ermöglichen in bekannter Weise durch die Art ihrer Anordnung eine fortschreitende Verzögerung der Kabine oder des Gegengewichtes. Im Gegensatz zum Stand der Technik wird jedoch das im oberen Bereich der zweiten Kammer entstehende Flüssigkeits-Luft-Gemisch durch die erste Düseneinrichtung gedrückt, was eine Druckänderung bewirkt, sodaß die Luft und die Flüssigkeit (Öl) voneinander getrennt werden und die Flüssigkeit in dem den Kolben umgebenden und als Trichter wirkenden Sammelraum kondensiert und zum Kolben geleitet wird. Die Luft hingegen wird aufwärts durch die zweite Düseneinrichtung zwischen dem Kolben und der Büchse gedrückt, wobei auch etwaiger Staub und Schmutz aus diesem Raum entfernt werden. Der erfindungsgemäße Puffer weist im Gegensatz zu den bekannten Konstruktionen keinerlei Dichtungsringe auf.

Abgesehen von der durch den Entfall der Dichtungsringe erzielten Vereinfachung des Aufbaues und Material- sowie Montageeinsparungen wird mit der Erfindung der Effekt erzielt, daß im Aufnahmeraum entstehendes Flüssigkeits-Luft-Gemisch in seine Bestandteile getrennt wird und daß die abgetrennte Flüssigkeit zur

Schmierung des Kolbens ausgenutzt wird.

Hinzu kommt der bereits erwähnte Effekt, daß die aus der zweiten Düseneinrichtung austretende Luft Verunreinigungen, die sich im Sammelraum bzw. an dem entsprechenden Kolbenabschnitt im Lauf der Zeit ansammeln, ausgeblasen werden. Es darf nicht außer acht gelassen werden, daß der Puffer im normalen Aufzugsbetrieb praktisch funktionslos ist und nur eine im Notfall betätigte Sicherheitseinrichtung darstellt.

In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung kann die erste Düseneinrichtung in Form eines Ringspaltes zwischen dem äußeren oberen Ende des Innenzylinders und der Innenfläche des Behälters ausgebildet sein.

Von Vorteil ist ferner, wenn die zweite Düseneinrichtung in Form eines Ringkanales zwischen dem Kolben und der Büchse ausgebildet ist.

Weitere Vorteile der Erfindung liegen darin, daß sämtliche Bauteile aus Metall bestehen können, daß der Puffer wartungsfrei ist und sein Flüssigkeitsstand problemlos ohne Tauchstab kontrollierbar ist, indem man ihn einfach öffnet und hineinschaut; ist keine Flüssigkeit sichtbar, so befindet sich der Flüssigkeitsstand unter dem Mindeststand; ist Flüssigkeit sichtbar, so befindet sich der Flüssigkeitsstand auf normalem Niveau.

Außerdem kann der Puffer leicht und ohne großen Aufwand als Baueinheit hergestellt werden, bei der alle Bauteile dauerhaft miteinander verbunden, z. B. verschweißt sind, weil keinerlei Befestigungselemente benötigt werden.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels näher erläutert, das in den Zeichnungen dargestellt ist; es zeigen Fig. 1 den erfindungsgemäßen hydraulischen Puffer teils in Ansicht, teils im Schnitt, nach der Linie (1 - 1) in Fig. 2, Fig. 2 eine Draufsicht auf den Puffer, und Fig. 3 ein Detail im Schnitt sowie in größerem Maßstab.

Gemäß Fig. 1 besitzt der erfindungsgemäße Puffer (10) einen stangenförmigen Kolben (12), der sich durch eine Büchse (16a) in einen Behälter (16) erstreckt. Der Behälter (16) enthält einen Innenzylinder (18), der den Kolben (12) aufnimmt und ihn bei seiner Ein- oder Auswärtsbewegung im Puffer (10) führt. Der Kolben (12) besitzt einen geringfügig abstehenden, abgeschrägten Teil (12a), der beim Angriff an der Büchse (16a) als Anschlag dient. Die Büchse (16a) umgibt den Kolben satt passend, so daß eine gute metallische Abdichtung erhalten wird. Der Kolben (12) ist im Innenzylinder (18) ebenfalls satt passend geführt. Der Innenzylinder (18) begrenzt eine erste Kammer (19a), an seiner Außenseite mit dem Behälter (16) eine zweite Kammer (19b) und am oberen Ende einen Sammelraum (19c). Beide Kammern (19a, 19b) sind teilweise mit einer Flüssigkeit (20) (Öl) gefüllt. Am oberen Rand ist der Innenzylinder (18) von einem kleinen Ringspalt (19d) umgeben, der andererseits vom Behälter (16) begrenzt ist und die beiden Kammern (19a, 19b) voneinander trennt und als (erste) Düseneinrichtung wirkt, die die Flüssigkeit und die Luft in der nachstehend erläuterten Weise voneinander trennt. Das Verhältnis der Höhe dieses Ringspaltes (19d) zu seiner am Umfang des Innenzylinders (18) gemessenen Breite beträgt 0,013. Das Verhältnis der Strömungsquerschnittsfläche stromauf (unterhalb) des Ringspaltes (19d) zur Fläche am Ringspalt (19d) beträgt 120, das Verhältnis am Ringspalt (19d) zur weiter stromab (in Nähe des Kolbens (12)) befindlichen Fläche beträgt (13). Infolgedessen wirkt der Ringspalt (19d) als Düseneinrichtung. Weiter stromab bildet der Ringkanal (16b) zwischen dem Kolben (12) und der Büchse (16a) eine zweite Düseneinrichtung, durch die aus dem unter Druck stehenden Behälter (16) Luft entweichen kann, die aus der ersten Düseneinrichtung austritt und in der nachstehend erläuterten Weise die zweite Düseneinrichtung reinigt.

Der Kolben (12) ist an seinem unteren Ende mit ringförmigen Nuten (12b) ausgebildet, die eine dynamische hydraulische Dichtung bilden, die Ringe entbehrlich macht, weil in diesem Bereich die hydraulische Flüssigkeit (20) unter gleichmäßigem Druck um den Kolben (12) verteilt ist. Dadurch wird bei einer Bewegung des Kolbens (12) im Innenzylinder (18) das Fluchten und Schmieren des Kolbens (12) unterstützt (Stattdessen kann in der von der Stirnfläche des Kolbens (12) am weitesten entfernten Nut ein einziger metallischer Ring vorgesehen sein, um die am Kolben (12) vorbeistreichende Strömung zu drosseln). In üblicher Weise ist der Innenzylinder (18) in dem in der Flüssigkeit (20) eintauchenden Abschnitt mit Durchgangsöffnungen (18a) ausgebildet, durch die beim Abwärtshub des Kolbens (12) Flüssigkeit (20) aus der innenliegenden Kammer (19a) in die außenliegende Kammer (19b) tritt. Während des Abwärtshubes wird die Anzahl der jeweils offenen Durchgangsöffnungen (18a) fortschreitend vermindert, so daß während der Abwärtsbewegung des Kolbens (12) der Strömungsquerschnitt verringert und daher der Strömungswiderstand vergrößert wird. Mit der Geschwindigkeit der Kabine bzw. des Gegengewichtes nimmt auch die Geschwindigkeit des Kolbens (12) ab, so daß auch der durch die Durchgangsöffnungen (18a) des Innenzylinders (18) tretende Flüssigkeitsstrom gedrosselt wird. Während der Bewegung des Kolbens (12) bleibt daher die Fangkraft des Puffers (10) im wesentlichen konstant, so daß die Kabine bzw. das Gegengewicht im wesentlichen konstant verlangsamt wird. Der oberste Teil des Kolbens (12) ist von einer Feder (22) umgeben, die zwischen dem Behälter (16) und einer Anschlagplatte (24) angeordnet ist und den Kolben (12) nach oben drückt und in einer Stellung hält, in der sein abgeschrägter Teil (12a) am untersten Teil der Büchse (16a) angreift. Auf der Anschlagplatte (24) ist ein Hartgummiblock (25) vorgesehen, an dem die Kabine bzw. das Gegengewicht auftrifft und den Kolben (12) abwärts in den Innenzylinder (18) preßt.

Der Innenzylinder (18) ist in einer vorbestimmten Höhe (28) mit einem Fülloch (26) versehen, das mit einer Einschraubkappe verschlossen ist und unter einem besonderen Winkel (30) zur Horizontalen (32) angeordnet ist. Der Winkel (30) beträgt bei dieser Ausführungsform etwa 20° und ist derart gewählt, daß die

Flüssigkeit (20) im Innenzylinder (18) bis zu einem Niveau eingegossen werden kann, das der Höhe der untersten Fläche (26a) des äußersten Randes des Fülloches (26) entspricht (Bei zu großem Winkel würde im Innenzylinder (18) Luft eingeschlossen, die den Eintritt weiterer Flüssigkeit verhindert). Der Abstand (34) zwischen dem oberen Niveau (UL) und dem unteren Niveau (LL), das von der unteren Fläche (26b) des untersten Randes des Fülloches (26) begrenzt ist, entspricht dem Abstand zwischen dem niedrigsten und höchsten Flüssigkeitsstand. Dies kann einfach durch Hineinschauen durch das Fülloch (26) kontrolliert werden.

Wird der Puffer (10) betätigt, d. h. unter Last abwärtsgedrückt, so wird Flüssigkeit (20) durch die Durchgangsöffnungen (18a) des Innenzylinders (18) hindurch und in der Kammer (19b) aufwärts gepreßt. Am oberen Rand des Innenzylinders (18) ist der von diesem und der Kappe des Behälters (16) begrenzte Ringspalt (19d) vorgesehen, der in Fig. 3 in größerem Maßstab dargestellt ist. Aus Fig. 3 geht weiters hervor, daß der Innenzylinder (18) am oberen inneren Rand abgeschrägt ist, so daß ein den Kolben (12) umgebender trichterförmiger Sammelraum (19c) gebildet ist, in dem sich Flüssigkeit befindet. Beim Aufwärtsströmen der Flüssigkeit (20) in Richtung des Pfeiles (40) wird infolge der turbulenten Strömung der aufsteigenden Flüssigkeit (20) im oberen Bereich ein Flüssigkeits-Luft-Gemisch erzeugt, das (die dargestellten) Luftbläschen enthält. Dieses Gemisch wird durch den als Düseneinrichtung wirkenden Ringspalt (19d) gedrückt, in dem eine Veränderung der turbulenten Strömung und des Druckes stattfindet, so daß die Luft und die Flüssigkeit (Öl) voneinander getrennt werden, die Flüssigkeit kondensiert sowie in den den Kolben (12) umgebenden trichterförmigen Sammelraum (19c) eintritt und den Kolben (12) schmiert. Infolge des Druckes im Innenzylinder (18) wird die Luft aufwärts durch den Ringkanal (16c) zwischen dem Kolben (12) und der Büchse (16a) gedrückt, wobei Schmutz und Staub aus dem Ringkanal (16c) entfernt werden, der möglichst sauber sein soll.

Dagegen sind bei anderen Puffern in dem den Kolben umgebenden Raum Dichtungen vorgesehen, die neben der Abdichtung auch eine Reinigungsfunktion ausüben. Allerdings nimmt die Qualität der Dichtungen ab, weil sie altern und verschmutzt werden, so daß sie normalerweise von Zeit zu Zeit erneuert werden müssen. Da der erfindungsgemäße Puffer keinerlei Dichtungen enthält, ist eine derartige regelmäßige Wartung bzw. ein Austausch von Dichtungen nicht erforderlich. Außerdem ist der erfindungsgemäße Puffer im Vergleich zu bekannten einfach im Aufbau, zuverlässig im Betrieb, billig in der Herstellung und kann ohne weiteres leicht instandgehalten werden.

PATENTANSPRÜCHE

1. Hydraulischer Puffer, bestehend aus einem Behälter und einem in dem Behälter angeordneten Innenzylinder, der in dem Behälter zwei Kammern begrenzt, von denen die erste in dem Innenzylinder angeordnet ist und die zweite den Innenzylinder umgibt, und der die beiden Kammern verbindende Durchgangsöffnungen besitzt, wobei der obere Bereich der zweiten Kammer einen Aufnahmeraum für im Betriebsfall verlagerte Flüssigkeit bildet, und aus einem Kolben, der sich durch eine am oberen Ende des Behälters vorgesehene Büchse in den Innenzylinder erstreckt, wobei die Büchse oberhalb des oberen Endes des Innenzylinders angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß im oberen Bereich des Aufnahmeraumes des Behälters (16) am Innenzylinder (18) eine erste Düseneinrichtung für den Durchtritt eines Flüssigkeits-Luft-Gemisches im Betriebsfall vorgesehen ist, wobei stromab der ersten Düseneinrichtung ein Sammelraum (19c) für die kondensierte Flüssigkeit (20) anschließt, und daß stromab des Sammelraumes (19c) eine zweite Düseneinrichtung für den Austritt von Luft ausgebildet ist.

2. Hydraulischer Puffer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Düseneinrichtung in Form eines Ringspaltes (19d) zwischen dem äußeren oberen Ende des Innenzylinders (18) und der Innenfläche des Behälters (16) ausgebildet ist.

3. Hydraulischer Puffer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Düseneinrichtung in Form eines Ringkanales (16b) zwischen dem Kolben (12) und der Büchse (16a) ausgebildet ist.

Hiezu 1 Blatt Zeichnung

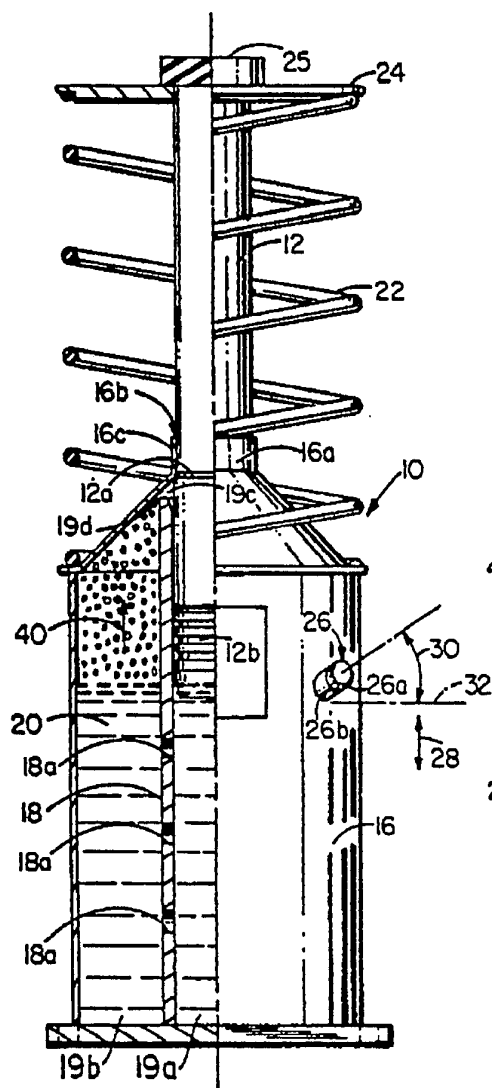


FIG. 1

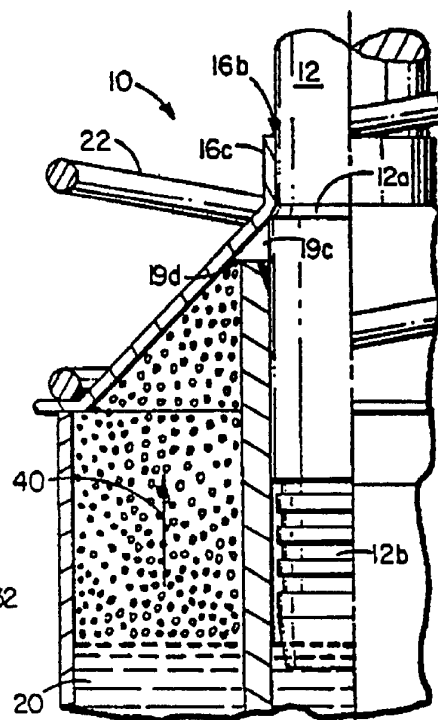


FIG. 3

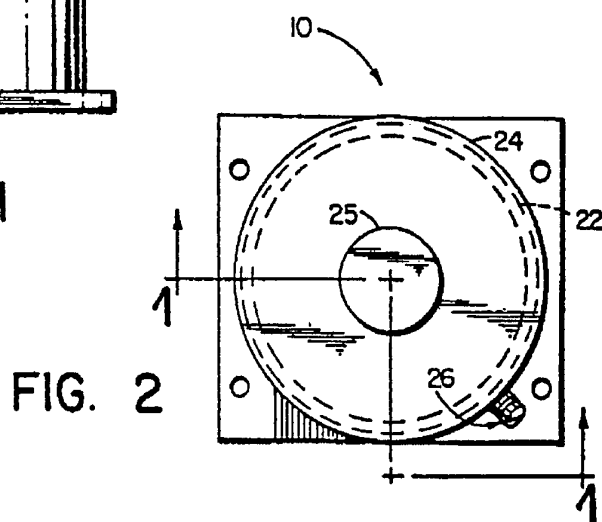


FIG. 2