

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 688 952 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **95104290.2**

(51) Int. Cl.⁶: **F04B 1/12**

(22) Anmeldetag: **23.03.95**

(30) Priorität: **18.06.94 DE 4421417**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.12.95 Patentblatt 95/52

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

(71) Anmelder: **Alfred Kärcher GmbH & Co.**
Alfred-Kärcher-Strasse 28-40
D-71364 Winnenden (DE)

(72) Erfinder: **Diesch, Reinhold**
Schafweide 40

D-71364 Winnenden (DE)

Erfinder: **Stäbler, Gerhard**

Richthofenstrasse 5

D-71083 Herrenberg (DE)

Erfinder: **Poch, Alfred**

Hauffstrasse 12

D-71549 Auenwald (DE)

Erfinder: **Gleich, Eberhard**

Erbstetter Strasse 14

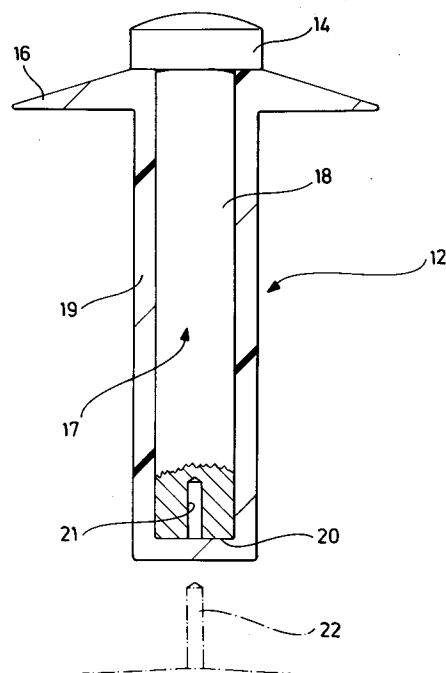
D-71397 Leutenbach (DE)

(74) Vertreter: **Hoeger, Stellrecht & Partner**
Uhlandstrasse 14 c
D-70182 Stuttgart (DE)

(54) **Hochdruckreinigungsgerät**

(57) Um bei einem Hochdruckreinigungsgerät mit einem Taumelscheibenantrieb für mindestens einen oszillierend verschiebbaren Kolben (12) einer Hochdruckpumpe, der mit einem Kopfteil (14) federnd an eine Taumelscheibe angedrückt wird und mit einem zylindrischen Arbeitsteil abgedichtet in eine Pumpkammer der Hochdruckpumpe eintaucht, das Gewicht des Kolbens (12) zu verringern, wird vorgeschlagen, daß der Kolben (12) aus Kunststoff besteht oder daß der Kolben (12) einen mit dem Kopfteil verbundenen Kern (17) aus Metall aufweist und daß der Kern (17) von einem Kunststoffmantel (19) umgeben ist und mit diesem zusammen das Arbeitsteil des Kolbens (12) bildet.

FIG. 2



EP 0 688 952 A1

Die Erfindung betrifft ein Hochdruckreinigungs-
gerät mit einem Taumelscheibenantrieb für minde-
stens einen oszillierend verschiebbaren Kolben ei-
ner Hochdruckpumpe, der mit einem Kopfteil fe-
dernd an eine Taumelscheibe angedrückt wird und
mit einem zylindrischen Arbeitsteil abgedichtet in
eine Pumpkammer der Hochdruckpumpe eintaucht.

Bei derartigen Hochdruckreinigungsgeräten
werden üblicherweise Kolben aus Stahl verwendet,
beispielsweise aus hochlegierten Cr-Stählen. Diese
Kolben haben ein relativ hohes Gewicht, und daher
ergeben sich bei schnellaufenden Pumpen sehr
hohe Beschleunigungskräfte.

Es ist bereits bekannt, Kolben dieser Art ganz
oder teilweise aus Keramik herzustellen, um eine
Gewichtsreduzierung zu erreichen. In gewissem
Umfange können diese Kolben erfolgreich Stahlkol-
ben ersetzen, jedoch ergeben sich zum Teil kon-
struktive Schwierigkeiten dadurch, daß Keramik we-
nig auf Zug beansprucht werden kann.

Es ist Aufgabe der Erfindung, speziell bei ei-
nem Hochdruckreinigungsgerät der gattungsgemä-
ßen Art das Gewicht der Kolben in der Kolbenpum-
pe zu verringern, und dabei trotzdem die Festig-
keitseigenschaften von Stahlkolben zu erhalten.

Diese Aufgabe wird bei einem Hochdruckrei-
nungsgerät der eingangs beschriebenen Art bei
einer ersten Lösung erfindungsgemäß dadurch ge-
löst, daß der Kolben aus Kunststoff besteht.

Die Verwendung von Kunststoff gestattet eine
erhebliche Reduzierung des Gewichtes, und es
sind heute Kunststoffmaterialien verfügbar, die im
Hinblick auf ihre Festigkeit, die Korrosionsfestigkeit,
die Druckfestigkeit und die Standzeiten mit Stahl-
kolben in Kolbenpumpen für Hochdruckreinigungs-
geräte vergleichbar sind. Es ist daher grundsätzlich
möglich, gemäß der ersten Lösung die Kolben
vollständig aus derartigen Kunststoffen zu fertigen
und dadurch die angesprochenen Vorteile zu erzie-
len.

Bei einer zweiten Lösung wird die gestellte
Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der
Kolben einen mit dem Kopfteil verbundenen Kern
aus Metall aufweist und daß der Kern von einem
Kunststoffmantel umgeben ist und mit diesem zu-
sammen das Arbeitsteil des Kolbens bildet.

In diesem Falle wird also der Kolben teilweise
weiterhin aus Metall gefertigt, allerdings nur noch
im Kernbereich, die außenliegenden Bereiche wer-
den durch Kunststoff ersetzt, indem der metallische
Kern des Kolbens mit Kunststoff ummantelt wird.
Es hat sich überraschenderweise herausgestellt,
daß ein in dieser Weise zweiteilig aufgebauter Kol-
ben bei verringertem Gewicht trotzdem mechani-
sche Eigenschaften aufweist, die mit denen eines
Stahlkolbens in vollem Umfange vergleichbar sind.

Insbesondere kann vorgesehen sein, daß der
Kern kreiszylindrisch ausgebildet ist und sich im

wesentlichen über die gesamte Länge des Arbeits-
teils erstreckt. Es wird also ein herkömmlicher
Stahlkolben im Bereich seines Arbeitsteils mit ei-
nem wesentlich geringeren Umfang versehen, und
der reduzierte Bereich wird durch eine Kunststoff-
ummantelung ersetzt. Dabei ist es günstig, wenn
die Dicke des Kunststoffmantels zwischen 0,5 und
10 mm liegt, bevorzugt zwischen 1 und 5 mm.

Es kann weiterhin vorgesehen sein, daß der
Kunststoffmantel zusätzlich die Stirnseite des
Kerns abdeckt. Damit taucht der Kern sozusagen in
einen Kunststofftopf oder eine Kunststoffbüchse ein
und wird im Arbeitsteil allseitig von dem Kunststoff-
mantel umgeben.

Günstig ist es, wenn in der Stirnseite des
Kerns eine Aufnahmeöffnung für ein Halteelement
angeordnet ist, beispielsweise eine Sacklochboh-
rung. In diese kann ein Halteelement eintauchen,
beispielsweise ein Haltestift, der den Metallkern
des Kolbens hält, wenn der Kunststoffmantel auf
diesem angebracht wird. Die verbleibende Öffnung
im Kunststoffmantel kann nach der Ummantelung
des Kerns und der Abnahme des Kolbens von dem
Halteelement mit Kunststoff einstückig verschlos-
sen werden, so daß eine vollständige Abdeckung
auch im Bereich der Stirnseite des Kerns erfolgt.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist vor-
gesehen, daß das Kopfteil des Kolbens aus Metall
besteht und mit dem Kern durch Kaltanformung
verbunden ist. Das Kopfteil dient dabei als Anlage-
teil an der Taumelscheibe.

Dabei ist es vorteilhaft, wenn der Außendurch-
messer des Kopfteils dem Außendurchmesser der
Kunststoffummantelung gleich ist, so daß sich ins-
gesamt ein Kolben mit durchgehend gleichem Au-
ßendurchmesser ergibt.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungs-
form ist vorgesehen, daß an die Kunststoffumman-
telung ein Stützkragen für eine das Arbeitsteil um-
gebende Andruckfeder angeformt ist. Vorteilhafter-
weise ist dieser Stützkragen an dem am Kopfteil
anliegenden Rand der Kunststoffummantelung an-
geformt.

Es ist dabei günstig, wenn der Stützkragen
eine radial nach außen abnehmende Materialstärke
aufweist, insbesondere kann der Stützkragen im
Querschnitt dreieckförmig ausgebildet sein.

Eine ganz besonders gute Haftung des Kunst-
stoffmantels auf dem Kern erhält man, wenn der
Kunststoffmantel auf den Kern aufgespritzt ist.

Die nachfolgende Beschreibung einer bevor-
zugten Ausführungsform der Erfindung dient im
Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren
Erläuterung. Es zeigen:

Figur 1 : eine schematische Längsschnittan-
sicht eines Hochdruckreinigungsge-
rätes mit einer Taumelscheiben-
Kolbenpumpe und

Figur 2: eine Längsschnittansicht eines kunststoffummantelten Kolbens der Taumelscheibenpumpe der Figur 1.

In einem Gehäuse 1 ist ein Elektromotor 2 angeordnet, auf dessen Motorwelle 3 eine Taumelscheibe 4 gehalten ist. Diese taucht in das Gehäuse 5 einer Hochdruckpumpe 6 ein, die sich unmittelbar an den Elektromotor 2 anschließt. In dieser Hochdruckpumpe 6 sind mehrere Pumpkammern 7 angeordnet, von denen in Figur 1 nur eine dargestellt ist. Jede Pumpkammer 7 steht über ein Einlaßventil 8 mit einer Einlaßleitung 9 und über ein Auslaßventil 10 mit einer Auslaßleitung 11 in Verbindung, in jede Pumpkammer 7 taucht abgedichtet ein zylindrischer Kolben 12 ein, der in einer Führung 13 längsverschieblich gelagert ist. Dieser Kolben 12 liegt mit einem Kopfteil 14 an der Taumelscheibe 4 an und wird durch eine Schraubenfeder 15 federnd gegen die Taumelscheibe gedrückt, die sich einerseits an der Hochdruckpumpe 6 und andererseits an einem Stützkragen 16 am Kolben 12 abstützt und die die den Kolben 12 aufnehmende Führung 13 umgibt. Durch diese Anordnung wird der Kolben 12 bei der Drehung der Motorwelle 3 und der darauf gehaltenen Taumelscheibe 4 periodisch in die Pumpkammer 7 eingeschoben und aus dieser durch die Schraubenfeder 15 wieder herausgeschoben, dies führt zu einem Ansaugen von Flüssigkeit über die Einlaßleitung 9 und zu einer Abgabe dieser Flüssigkeit unter hohem Druck über die Auslaßleitung 11.

In Figur 2 ist ein Kolben 12 im Längsschnitt dargestellt. Dieser Kolben 12 ist zweiteilig aufgebaut, er umfaßt nämlich einen Kern 17 mit einem zylindrischen Arbeitsteil 18 und dem Kopfteil 14 sowie einen das zylindrische Arbeitsteil 18 allseits abdeckenden Kunststoffmantel 19, der sich bis an das erweiterte Kopfteil 14 erstreckt. Der Außendurchmesser des Kopfteils 14 entspricht dem Außendurchmesser des Kunststoffmantels 19, die Schichtdicke des Kunststoffmantels 19 beträgt etwa 0,5 bis 10 mm, bevorzugt 1 bis 5 mm. Dabei liegt das Verhältnis des Durchmessers des Kerns und der Durchmesser des gesamten Kolbens in der Größenordnung von 8:15 bis 13:15, insbesondere in der Größenordnung 10:15 bis 11:15.

In dem an das Kopfteil 14 anschließenden Randbereich des Kunststoffmantels 19 ist der Stützkragen 16 einstückig an den Kunststoffmantel 19 angeformt, er besteht wie der Kunststoffmantel 19 aus Kunststoff und weist den Querschnitt eines rechtwinkligen Dreieckes auf, das heißt die Materialstärke nimmt radial nach außen hin ab.

Der Kunststoffmantel 19 wird vorzugsweise durch Umspritzen des Arbeitsteils 18 auf dieses aufgetragen, und dazu weist das Arbeitsteil 18 an seiner Stirnseite 20 eine Sacklochbohrung 21 auf, in die ein stiftförmiges Halteelement 22 eintauchen

kann. Zur Ummantelung des Kerns 17 wird dieser auf das Halteelement 22 aufgesteckt und anschließend mit Kunststoff umspritzt, nach der Abnahme vom Halteelement 22 kann die verbleibende Öffnung im Bereich der Sacklochbohrung 21 ebenfalls mit Kunststoff ausgefüllt werden, so daß der Kunststoffmantel 19 auch im Bereich der Stirnseite 20 diese durchgehend abdeckt.

Das Umspritzen des Kerns wird dabei üblicherweise durch einen Anguß mit Ein- oder Mehrfachanschnitt, Ringanschnitt oder Schirmanschnitt vorgenommen.

Als Kunststoffmaterial zur Herstellung des Kunststoffmantels können thermoplastische Kunststoffe verwendet werden, beispielsweise höhere Polyester- oder Benzolabkömmlinge, zum Beispiel Polyphtalamid (PPA), Polyphenylsulfid (PPS), Polyetheretherketon (PEEK), Polyetherketon (PEK) oder Polyimid (PI).

Auch die Verwendung duroplastischer Kunststoffe ist möglich, beispielsweise können verwendet werden Phenolformaldehydharze, Melaminformaldehydharze, ungesättigte Polyesterharze oder Epoxidharze. In allen Fällen ist es günstig, wenn mineralische Füllstoffe zugeschlagen sind, beispielsweise in einer Menge von 50 Gew. %.

In Abwandlung von dem in Figur 2 dargestellten Ausführungsbeispiel kann der Kolben auch vollständig aus einem derartigen Kunststoff bestehen, er wird dann einstückig ausgebildet, wobei die Außenabmessungen beispielsweise dem des Kolbens der Figur 2 entsprechen. Insbesondere wird auch das Kopfteil dann durch den einstückigen Kunststoffkolben ausgebildet.

Patentansprüche

1. Hochdruckreinigungsgerät mit einem Taumelscheibenantrieb für mindestens einen oszillierend verschiebbaren Kolben einer Hochdruckpumpe, der mit einem Kopfteil federnd an eine Taumelscheibe angedrückt wird und mit einem zylindrischen Arbeitsteil abgedichtet in eine Pumpkammer der Hochdruckpumpe eintaucht, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (12) aus Kunststoff besteht.
2. Hochdruckreinigungsgerät mit einem Taumelscheibenantrieb für mindestens einen oszillierend verschiebbaren Kolben einer Hochdruckpumpe, der mit einem Kopfteil federnd an eine Taumelscheibe angedrückt wird und mit einem zylindrischen Arbeitsteil abgedichtet in eine Pumpkammer der Hochdruckpumpe eintaucht, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (12) einen mit dem Kopfteil (14) verbundenen Kern (17) aus Metall aufweist und daß der Kern (17) von einem Kunststoffmantel (19) umgeben ist

und mit diesem zusammen das Arbeitsteil (18) des Kolbens (12) bildet.

3. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kern (17) kreiszylindrisch ausgebildet ist und sich im wesentlichen über die gesamte Länge des Arbeitsteils (18) erstreckt. 5
4. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke des Kunststoffmantels (19) zwischen 0,5 bis 10 mm, insbesondere 1 bis 5 mm. 10
5. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoffmantel (19) zusätzlich die Stirnseite (20) des Kerns (17) abdeckt. 15
6. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß in der Stirnseite (20) des Kerns (17) eine Aufnahmeöffnung (21) für ein Halteelement (22) angeordnet ist. 20
7. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Kopfteil (14) des Kolbens (12) aus Metall besteht und mit dem Kern (17) durch Kaltanformung verbunden ist. 25 30
8. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Außendurchmesser des Kopfteils (14) dem Außendurchmesser des Kunststoffmantels (19) gleich ist. 35
9. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß an den Kunststoffmantel (19) ein Stützkragen (16) für eine das Arbeitsteil (18) umgebende Andruckfeder (15) angeformt ist. 40
10. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Stützkragen (16) an dem am Kopfteil (14) anliegenden Rand des Kunststoffmantels (19) angeformt ist. 45
11. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Stützkragen (16) eine radial nach außen abnehmende Materialstärke aufweist. 50
12. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoffmantel (19) auf den Kern (17) aufgespritzt ist. 55

FIG. 1

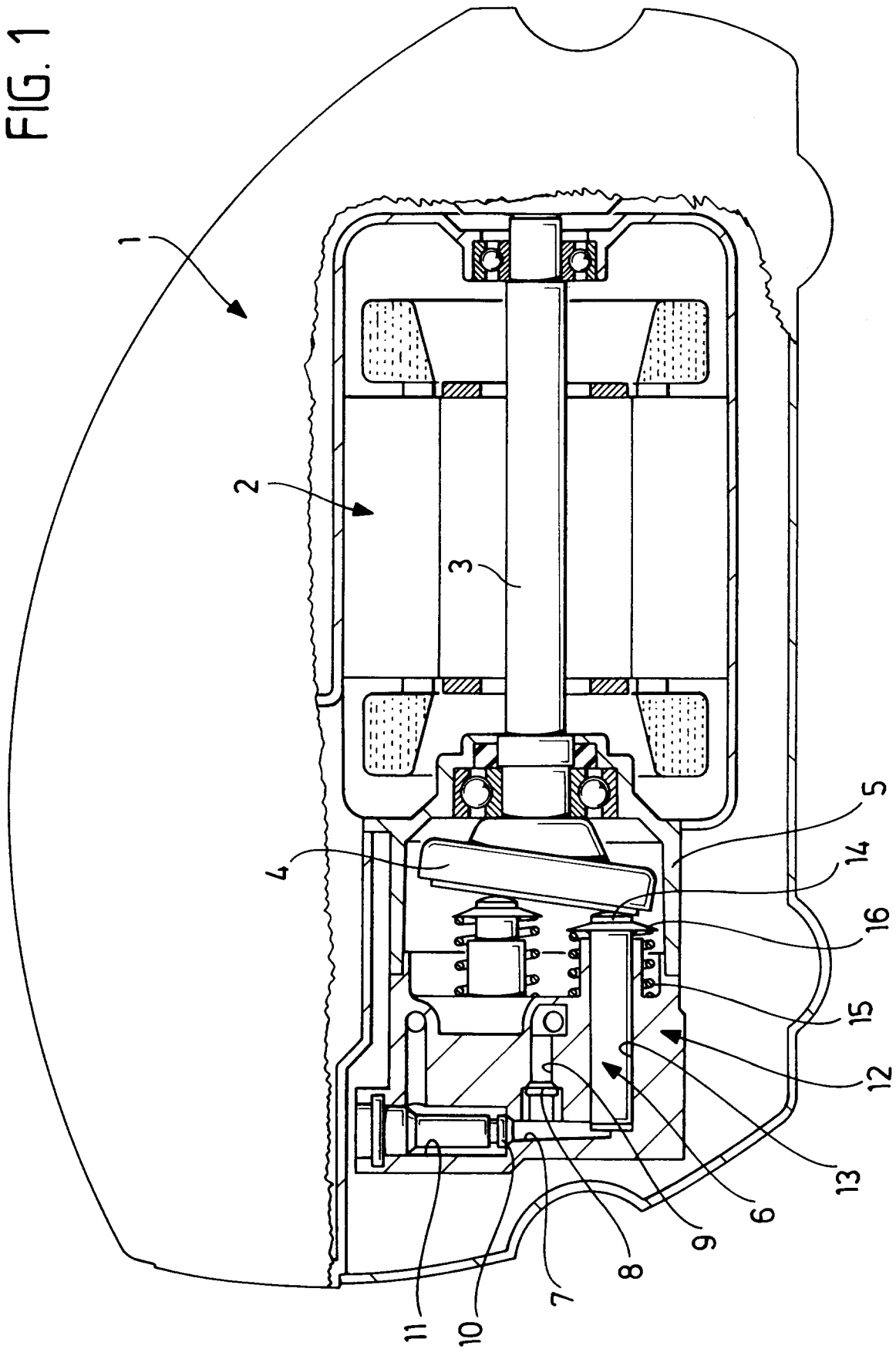
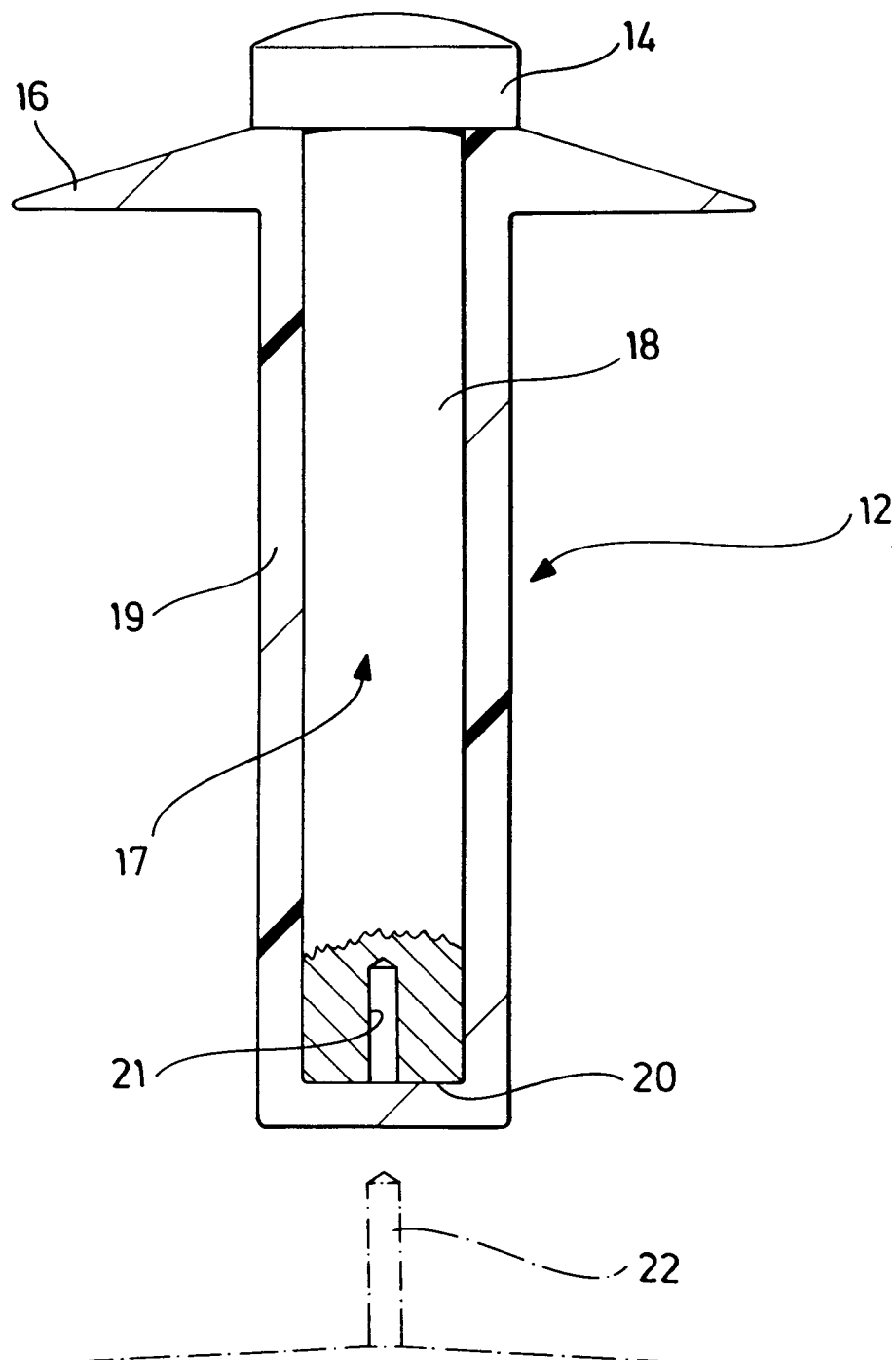


FIG. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 10 4290

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 5 no. 37 (M-058) ,10.März 1981 & JP-A-55 161981 (DIESEL KIKI CO LTD) 16.Dezember 1980, * Zusammenfassung *	1	F04B1/12
A	GB-A-1 366 988 (TELDIX) * das ganze Dokument *	1	
A	US-A-4 519 119 (NAKAYAMA ET AL.) * das ganze Dokument *	2,3,5	
A	US-A-4 679 994 (BROWN) * das ganze Dokument *	1	
A	WO-A-83 03650 (ADOMIS & MARTIN)		
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 14 no. 357 (M-1005) ,2.August 1990 & JP-A-02 125979 (SASAKI HIROSHI) 14.Mai 1990, * Zusammenfassung *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F04B F01B
Recherchenort DEN HAAG		Abchlußdatum der Recherche 17.Juli 1995	Prüfer Von Arx, H
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			