

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 647 783 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **94113661.6**

51 Int. Cl.⁶: **F04B 33/00**

22 Anmeldetag: **01.09.94**

30 Priorität: **06.10.93 DE 9315157 U**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.04.95 Patentblatt 95/15

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

71 Anmelder: **sks-metaplast SCHEFFER-KLUTE
GMBH
Zur Hubertushalle 4
D-59846 Sundern/Sauerland (DE)**

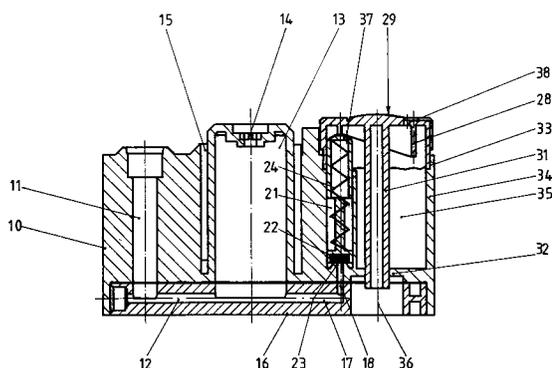
72 Erfinder: **Thanscheidt, Günter
Schalbruch 40a
D-40721 Hilden (DE)**

74 Vertreter: **Fritz, Edmund Lothar, Dipl.-Chem.
et al
Patentanwaltskanzlei Fritz
Mühlenberg 74
D-59759 Arnsberg (DE)**

54 **Luftpumpe.**

57 Die vorliegende Erfindung betrifft eine Luftpumpe mit einem Kompressorteil zur Erzeugung von Druckluft und einem mit dem Kompressorraum verbundenen Auslaßkanal (11) über den die Druckluft ausströmt, sowie mit einer Überwachungseinrichtung für die Überwachung eines vorgegebenen Sollwerts für den Luftdruck, wobei die Luftpumpe erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet ist, daß als Überwachungseinrichtung ein über Kanäle (17, 18) mit dem Kompressorraum in Verbindung stehendes Überdruckventil (21, 22, 23, 24) vorgesehen ist, das bei Überschreiten des vorgegebenen Drucksollwerts sich selbsttätig öffnet und durch eine feine Bohrung (37) ausströmende Druckluft ein akustisches Signal erzeugt. Der Anwender kann diesen Drucksollwert beispielsweise durch Drehung eines an der Luftpumpe angebrachten, mit einer skalenartigen Graduierung sichtseitig versehenen Teils (29) einstellen. Der Vorteil der Erfindung liegt darin begründet, daß der Anwender bei der erfindungsgemäßen Luftpumpe auf das Überschreiten des Drucksollwerts aufmerksam gemacht wird, ohne daß es erforderlich ist, daß er während des Pumpvorgangs ein Manometer beachtet.

Figur 2



EP 0 647 783 A1

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Luftpumpe mit einem Kompressorraum zur Erzeugung von Druckluft und einem mit dem Kompressorraum verbundenen Auslaßkanal über den die Druckluft ausströmt sowie mit einer Überwachungseinrichtung für die Überwachung eines vorgegebenen Sollwerts für den Luftdruck. Luftpumpen der vorgenannten Art zum Beispiel für das Aufpumpen von Fahrradreifen, Motorradreifen oder Autoreifen können als sogenannter Standkompressor mit einem Gehäuse mit einer Standfläche an der Unterseite ausgebildet sein und werden im allgemeinen über einen mit einem Handgriff versehenen Kolben betätigt, der im Kompressorraum beim Pumpvorgang in axialer Richtung auf und ab bewegt wird. Es ist auch bereits bekannt, derartige Luftpumpen mit einem Manometer zu versehen, so daß der erreichte Luftdruck ablesbar ist.

Ausgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ausgehend von diesem Stand der Technik eine Luftpumpe der eingangs genannten Art zu schaffen, die dem Benutzer über eine Überwachungseinrichtung das Erreichen eines zuvor eingestellten Sollwerts anzeigt, ohne daß es notwendig ist, daß der Benutzer während des Pumpvorgangs ein Manometer beobachtet.

Die Lösung dieser Aufgabe liefert eine erfindungsgemäße Luftpumpe der eingangs genannten Art mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs. Erfindungsgemäß dient als Überwachungseinrichtung ein über Kanäle mit dem Kompressorraum in Verbindung stehendes Überdruckventil, das bei Überschreiten des vorgegebenen Drucksollwerts sich selbsttätig öffnet und durch eine feine Bohrung ausströmende Druckluft ein akustisches Signal erzeugt. Der Anwender kann diesen Drucksollwert beispielsweise durch Drehung eines an der Luftpumpe angebrachten mit einer skalenartigen Graduierung sichtseitig versehenen Teils einstellen. Das zischende Geräusch der ausströmenden Druckluft zeigt ihm an, daß der eingestellte Druck überschritten wurde. Das Überdruckventil ist dabei so ausgebildet, daß bei Überschreiten des Drucksollwerts nur kurzzeitig Druckluft abgeblasen wird und sich danach das Überdruckventil sofort wieder schließt. Bei erneutem Pumpen und dadurch erneutem Überschreiten des Drucksollwerts spricht das Überdruckventil wieder an. Der Anwender wird bei der erfindungsgemäßen Luftpumpe auf das Überschreiten des Drucksollwerts aufmerksam gemacht, ohne daß es erforderlich ist, daß er während des Pumpvorgangs ein Manometer beachtet. Eine Luftpumpe mit dem erfindungsgemäßen Überdruckventil ist einfach und kostengünstig herstellbar. Die Unteransprüche betreffen bevorzugte Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Aufgabenlösung. Die in den Unteransprüchen genannten Merkmale beziehen sich auf be-

vorzugte konstruktive Varianten der erfindungsgemäßen Luftpumpe.

Im folgenden wird die vorliegende Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen näher beschrieben. Dabei zeigen

- Fig. 1 eine Ansicht des Unterteils einer Standluftpumpe gemäß der Erfindung;
- Fig. 2 einen vertikalen Schnitt durch dieses Unterteil entlang der Schnittlinie II - II von Figur 1;
- Fig. 3 eine vergrößerte Ansicht eines Ausschnitts von Figur 2.

In den Zeichnungen ist nur das Unterteil einer erfindungsgemäßen Standluftpumpe mit den für das Verständnis der Erfindung wesentlichen Teilen dargestellt. Dieses Unterteil besteht aus einem Gehäuse 10 mit einem axialen Kanal 11 im linken Bereich, in den ein Schlauch einsteckbar ist (nicht dargestellt) und der als Auslaßkanal für die Druckluft dient. Dieser Auslaßkanal 11 ist an seinem unteren Ende über einen Verbindungskanal 12, der horizontal verläuft und einseitig mit einem Stopfen dicht verschlossen ist, mit dem Zylinderraum 13 verbunden. Zwischen Kompressorraum und Zylinderraum 13 ist ein Rückschlagventil eingebaut, das komprimierte Luft nur in Richtung Kompressorraum zum Zylinderraum 13 zuläßt. Dieser Zylinderraum 13 ist wiederum über eine axiale Verbindungsbohrung 14 in seinem Deckenbereich mit dem Kompressorraum (nicht dargestellt) verbunden. Eine zylindrische Nut 15, die den Zylinderraum konzentrisch umgibt, nimmt ein Zylinderrohr (nicht dargestellt) auf, das den Kompressorraum umschließt, in dem der Kolben der Standluftpumpe auf und ab bewegt wird. Das Gehäuse 10 ist an der Unterseite flach, wodurch eine Standfläche 16 für die Luftpumpe gegeben ist.

An der dem Verbindungskanal 12 gegenüberliegenden Seite ist der Zylinderraum 13 über einen weiteren horizontalen radialen Verbindungskanal 17 mit dem Überdruckventil verbunden. Dieser horizontale Verbindungskanal 17 mündet dabei in einen vertikalen Verbindungskanal 18, der sich in Achsrichtung des Stößels 19 des Überdruckventils erstreckt. Der Stößel 19 des Überdruckventils ist an seinem unteren Ende mit einem Kolben 20 verbunden, der in dem Zylinderraum 21 axial auf und ab bewegbar ist. Der Kolben 20 sitzt im Bereich einer Dichtung 22 auf dem Ventilsitz 23 auf, in seiner unteren Stellung, in der das Überdruckventil geschlossen ist. Die Dichtung 22 ist in einer zylindrischen Ausnehmung an der Unterseite des Kolbens 20 aufgenommen.

Den Stößel 19 umgibt außenseitig axial eine Schraubenfeder 24, deren Oberteil in dem Zylinderraum 25 der Gleithülse 26 aufgenommen ist.

Diese Gleithülse 26 hat eine zylindrische Seitenwandung und an der Oberseite eine mit der Seitenwandung einstückig verbundene Kappe 27, die den Zylinderraum 25 stirnseitig verschließt und deren Unterseite eine Widerlagerfläche für das obere Ende der Schraubenfeder 24 bildet. An der Oberseite liegt diese Kappe 27 der Gleithülse 26 an der Ringwand 28 an. Diese Ringwand 28 weist aufgrund eines Schräganschnitts eine gewindeartige Steigung auf. Die Ringwand 28 mit der gewindeartigen Steigung ist unterseitig an dem Verschlußteil 29 angeformt. Dieses Verschlußteil 29 besteht im Prinzip aus einer Art Kappe mit kreisförmigen Umriß, die wie man aus Figur 1 erkennt an ihrer Oberseite eine skalenartige Graduierung 30 aufweist, auf der Zahlen eingepreßt werden können, die dem jeweils einzustellenden Druckwert in bar entsprechen, bei dem das Überdruckventil anspricht. Mittig ist an dieser Kappe 29 des Verschlußteils, an ihrer Unterseite ein axial ausgerichteter Zapfen 31 angeformt, der in einer Bohrung in der Wandung 32 des Gehäuses 10 geführt ist (siehe Figur 2). Außerdem ist die Kappe des Verschlußteils 29 auf einem Absatz 33 in der Wandung 34 des Gehäuses gehalten, so daß dieser Ansatz 33 als unterer Anschlag für die Kappe 29 dient. Die Wandung 34 des Gehäuses 10 umgibt einen größeren nach oben offenen Zylinderraum 35 des Gehäuses, der durch das Verschlußteil 29 verschlossen wird. Dieses Verschlußteil 29 ist dabei zur Einstellung des gewünschten Drucks, bei dem das Überdruckventil anspricht, um die Achse 36, die die Mittelachse des Zapfens 31 ist, drehbar.

Die Funktion und Einstellung des Überdruckventils gemäß der Erfindung wird nachfolgend erläutert. Durch Drehung des Verschlußteils 29 wird die an dessen Kappe angeformte Ringwand 28 mitgedreht und diese drückt aufgrund ihrer gewindeartigen Steigung die Kappe 27 der Gleithülse 26 herunter, worauf hin die Gleithülse 26 sich entsprechend der Einstellung des Verschlußteils axial verschiebt und nach unten beziehungsweise nach oben bewegt. Die Luft gelangt über die Bohrung 14, den Zylinderraum 13 und den Kanal 12 in den Raum 11 einerseits und gelangt außerdem aus dem Zylinderraum 13 über den Kanal 17 und den Kanal 18 zum Überdruckventil, das zunächst verschlossen ist. Wird nun durch Pumpen der Luftdruck erhöht und der an der Kappe des Verschlußteils 29 eingestellte Solldruck erreicht, dann ist die Druckkraft, die von unten auf die Stirnfläche des Stößels 19 einwirkt im Gleichgewicht mit der von oben her durch die Schraubenfeder 24 auf den Stößel einwirkenden Federkraft. Wird der Solldruck überschritten, bewegt sich der Stößel 19 nach oben und hebt von seinem Ventilsitz 23 ab, so daß Luft über den Kanal 18 zunächst in den Zylinderraum 21 strömen kann und von dort aus in den

Zylinderraum 25 und durch die Bohrung 37 in der Kappe 27 und zusätzlich durch die Öffnung, die durch das Bewegungsspiel der Kappe 27 in der Führungsbohrung entsteht, entweichen kann in den Zylinderraum 35, von wo aus sie durch die Bohrung 38 in der Kappe des Verschlußteils 29 nach außen entweicht. Durch den Durchtritt der Luft durch die relativ enge Bohrung 37 in der Kappe der Gleithülse 26 wird ein Geräusch erzeugt, das dem Anwender signalisiert, daß der eingestellte Solldruck überschritten wurde. Sobald wieder ein Gleichgewicht zwischen der von oben auf den Stößel 19 einwirkenden Federkraft und der durch den Luftdruck von unten erzeugten Druckkraft erreicht ist, senkt sich der Stößel 19 wieder auf den Ventilsitz 23 und verschließt das Überdruckventil.

Wenn man die Kappe des Verschlußteils 29 verdreht, um einen anderen Überdruck einzustellen, bei dem das Ventil anspricht, wird die Höhenstellung der Gleithülse 26 verändert. Wenn man beispielsweise die Gleithülse 26 durch Drehung der Ringwand 28 weiter herunterdrückt, wird die Schraubenfeder 24 stärker gespannt, der Druck auf den Stößel 19, 20 nimmt zu und der Stößel hebt folglich erst bei einem höheren Luftdruck in dem Kanal 18 vom Ventilsitz 23 ab. Das Abblasen der Luft durch die feine Bohrung 37 in der Kappe 27 der Gleithülse 26 gibt dem Benutzer das akustische Signal dafür, daß der gewünschte Solldruck überschritten wurde.

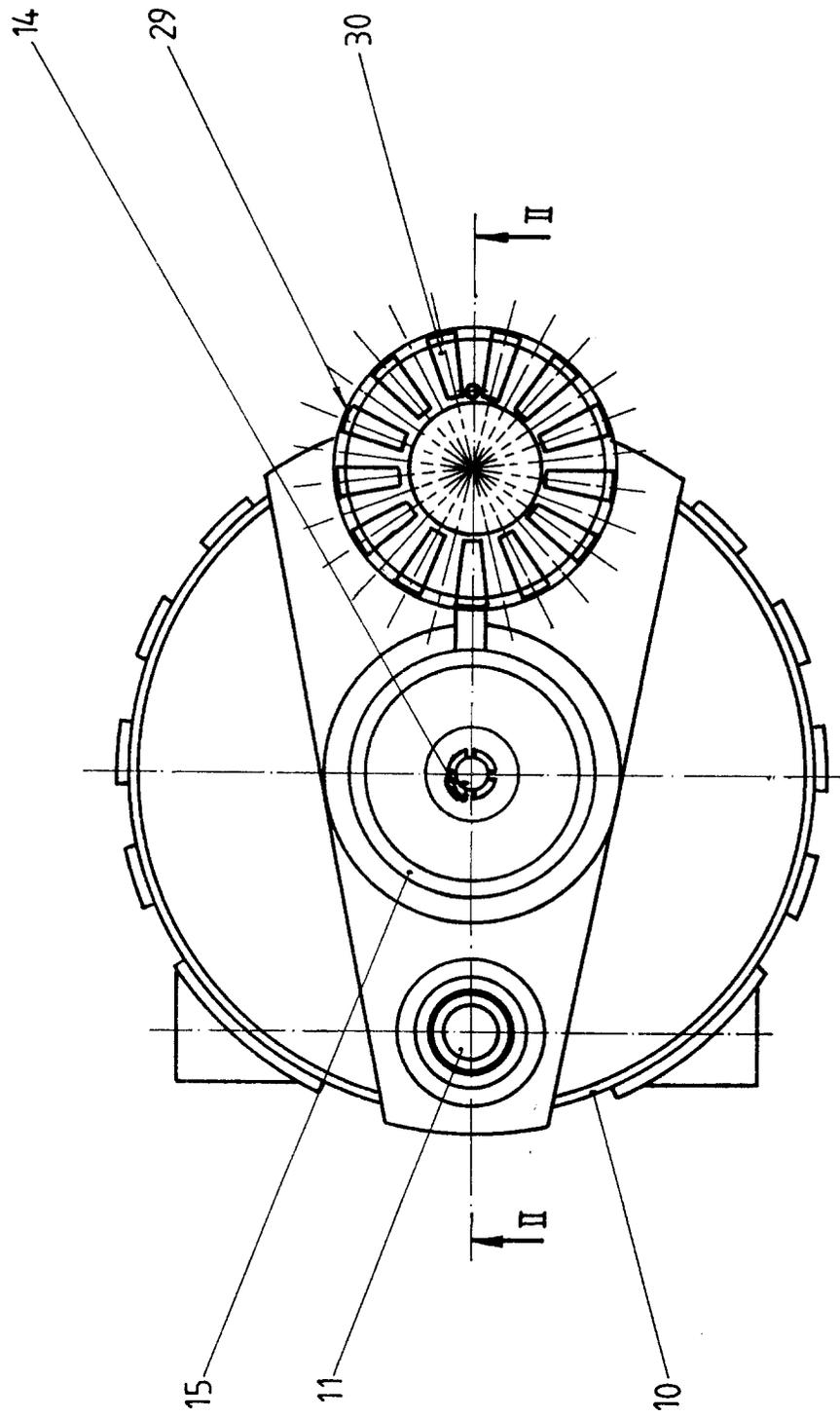
Patentansprüche

1. Luftpumpe mit einem Kompressorteil zur Erzeugung von Druckluft und einem mit dem Kompressorraum verbundenen Auslaßkanal über den die Druckluft ausströmt sowie mit einer Überwachungseinrichtung für die Überwachung eines vorgegebenen Sollwerts für den Luftdruck, dadurch gekennzeichnet, daß als Überwachungseinrichtung ein über Kanäle (17, 18) mit dem Kompressorraum in Verbindung stehendes Überdruckventil vorgesehen ist, das bei Überschreiten des vorgegebenen Drucksollwerts sich selbsttätig öffnet und durch eine feine Bohrung (37) ausströmende Druckluft ein akustisches Signal erzeugt.
2. Luftpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Überdruckventil einen axial beweglichen Stößel (19) mit endseitigem Kolben (20) umfaßt, der durch Federdruck gegen den Ventilsitz (23) des Überdruckventils gepreßt wird, wobei der Federdruck über eine Einstellvorrichtung (29) entsprechend dem gewünschten Drucksollwert bei dem das Überdruckventil anspricht einstellbar ist.

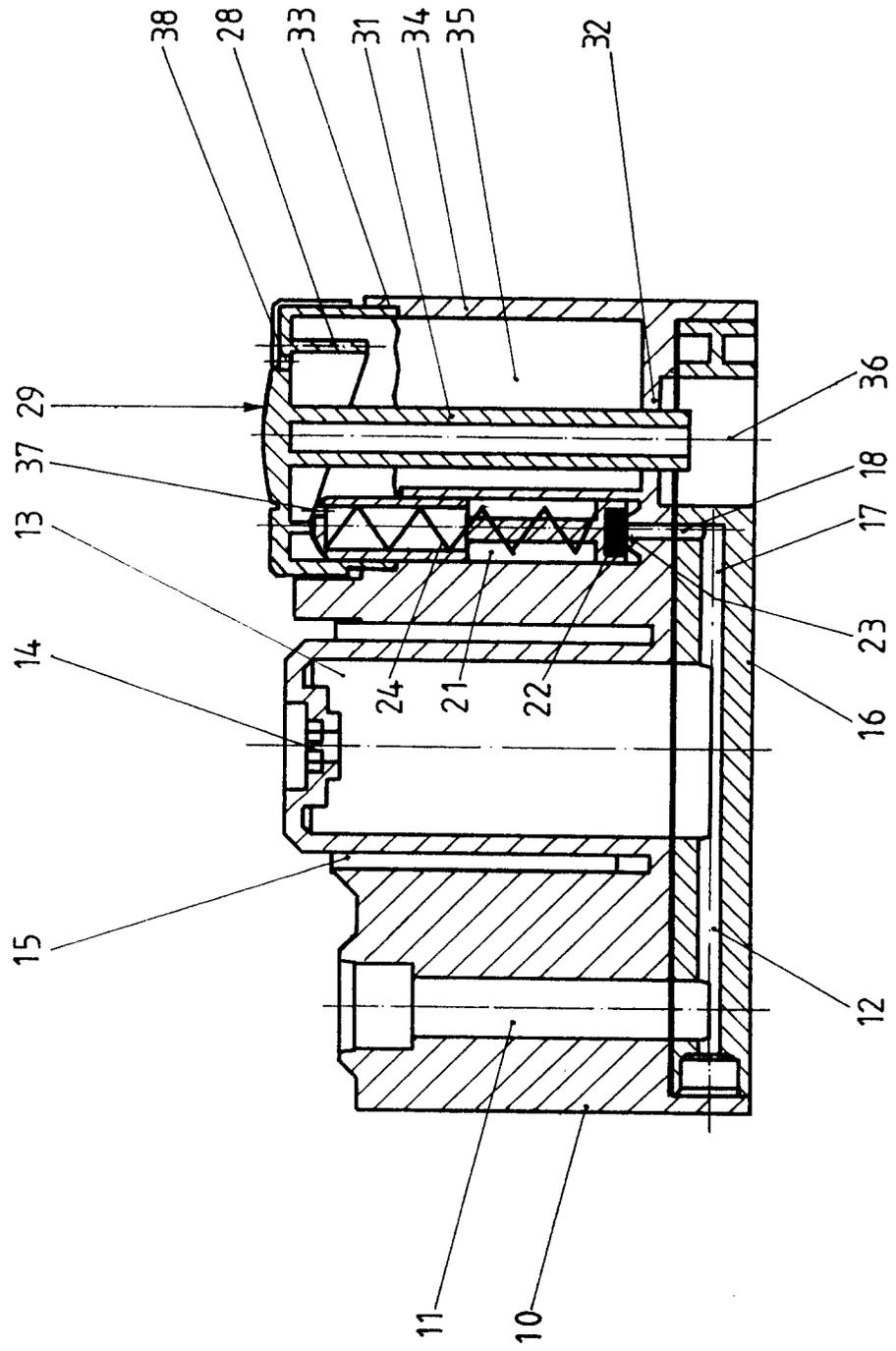
3. Luftpumpe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckkraft einer Feder zur Veränderung des Drucksollwerts durch axiales Verschieben einer Gleithülse (26) veränderbar ist, wobei die Gleithülse bei Drehung eines eine Ringwand (28) mit gewindeartiger Steigung aufweisenden Verschußteils (29) axial verschoben wird, wobei die Ringwand oberseitig an der Kappe (27) der Gleithülse (26) anliegt. 5
10
4. Luftpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Gleithülse an der Wandung eines Zylinderraums (21) oberhalb des Ventils axial verschiebbar geführt ist und eine Schraubenfeder (24) vorgesehen ist, deren eines Ende den Stößel (19) des Überdruckventils umschließt und deren anderes Ende von einem Zylinderraum (25) innerhalb der Gleithülse (26) aufgenommen ist, wobei die Kappe (27) für das Ende der Schraubenfeder (24) als Widerlager dient und der Kolben (20) an der Unterseite des Stößels (19) für das andere Ende der Feder als Widerlager dient. 15
20
25
5. Luftpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die feine Bohrung (37) zur Erzeugung des akustischen Signals bei Ausströmen der Luft in der Kappe (27) der Gleithülse (26) vorgesehen ist. 30
6. Luftpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die durch die feine Bohrung (37) strömende Druckluft in einen größeren Zylinderraum (35) strömt, der oberseitig durch das Verschußteil (29) verschlossen ist und nur über eine Bohrung (38) im Verschußteil mit der Außenluft in Verbindung steht. 35
40
7. Luftpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (20) des Stößels (19) in einer zylindrischen Ausnehmung an der Unterseite eine Dichtung (22) aufnimmt, die bei geschlossenem Überdruckventil auf dem Ventilsitz (23) aufsitzt. 45
8. Luftpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Verschußteil (29) einen kreisförmigen Umriß und an seiner Oberseite eine skalenartige Graduierung (30) aufweist. 50

55

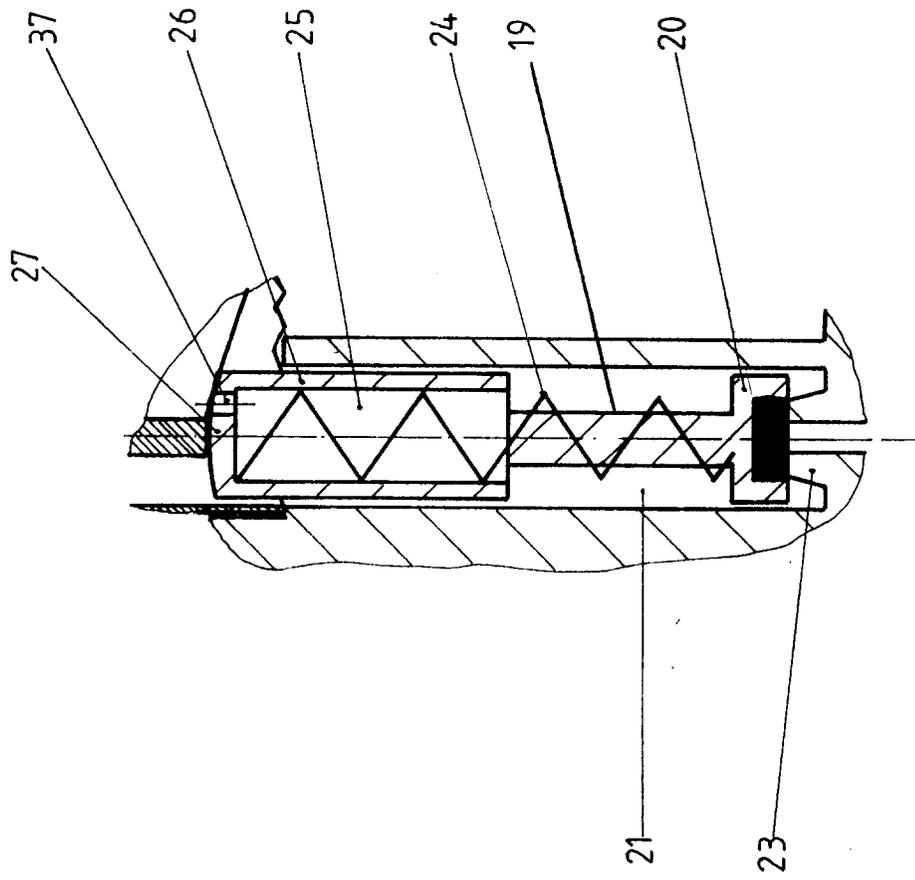
Figur 1



Figur 2



Figur 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 11 3661

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	FR-A-2 437 509 (RITE AUTOTRONICS CORP.) * das ganze Dokument * ---	1,2,7,8	F04B33/00
A	DE-A-31 37 921 (VU-HAN) * das ganze Dokument * ---	1,2	
A	GB-A-1 182 102 (DEREK) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F04B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 9. November 1994	Prüfer Von Arx, H
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, 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	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer andern Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 01.82 (POM/00)