



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑤① Int. Cl.³: F 04 B 19/04
F 04 B 21/02
B 05 B 9/04

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENT SCHRIFT** A5

⑪

641 248

⑳ ②① Gesuchsnummer: 4568/78

⑳ ②② Anmeldungsdatum: 27.04.1978

⑳ ③③ Priorität(en): 02.05.1977 GB 18367/77
24.04.1978 US 899268

⑳ ②④ Patent erteilt: 15.02.1984

⑳ ④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 15.02.1984

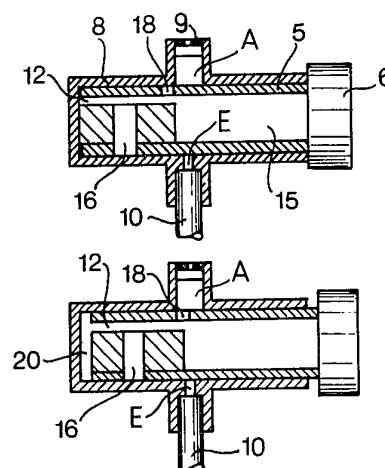
⑦③ Inhaber:
Leeds and Micallef, Fort Lee/NJ (US)

⑦② Erfinder:
Lewis Micallef, Fort Lee/NJ (US)

⑦④ Vertreter:
Anton J. Willi, Thalwil

⑤④ **Handbetätigte Kolbenpumpe zur Förderung von Füllgut aus einem Behälter, z.B. Verpackungsbehälter, ins Freie.**

⑤⑦ Im Zylindergehäuse (8) ist ein stirnseitig eine Pumpenkammer (20) begrenzender Kolben (5) hin- und herschiebbar geführt. Der Auslass (A) führt ins Freie, während vom Einlass (E) ein Saugröhrchen (10) in den Behälter ragt. Ein Überströmkanal (12) führt achsparallel vom Pumpenraum (20) zu einem Innenraum (15) des Kolbens. Vom Überströmkanal (12) führen zwei Querkanaäle (16, 18) in die Pumpenkammer (20). Beim Saughub wird in die Pumpenkammer (20) Umgebungsluft, dann Füllgut gesaugt. Beim Druckhub wird aus der Pumpenkammer zunächst etwas Luft in den Behälter zurückbefördert, dann erst Füllgut ins Freie ausgetrieben. Hierdurch werden Einlass- und Auslasskanal bei jedem Pumpvorgang gereinigt. Die Kolbenpumpe dient gleichzeitig als Behälterverschluss.



PATENTANSPRÜCHE

1. Handbetätigbare Kolbenpumpe zur Förderung von Füllgut aus einem Behälter ins Freie, gekennzeichnet durch einen in einem Zylindergehäuse (8) axial verschiebbar angeordneten Kolben (5), an dessen einer Stirnseite im Zylindergehäuse eine Pumpenkammer (20) angeordnet ist, wobei Kolben und Zylindergehäuse zur Ausführung eines Kompressionshubes und eines Saughubes als zwischen einer äusseren und einer inneren Kolbenstellung relativ zueinander hin- und herbewegbare Pumpenteile ausgebildet sind, ferner gekennzeichnet durch einen Einlass (E) an einem der Pumpenteile zum Verbinden des Behälterinnern mit der Pumpenkammer, und durch einen Auslass (A) an einem der Pumpenteile zum Verbinden der Pumpenkammer mit dem Freien, ferner gekennzeichnet durch an beiden Pumpenteilen vorgesehenen, zusammenwirkenden Steuerkanten zum abwechselnden Öffnen und Schliessen von Einlass und Auslass während der relativen Hin- und Herbewegung der Pumpenteile, derart, dass abwechselnd Füllgut in die Pumpenkammer eingesaugt, aus dieser ausgetrieben und aus dem Behälter entferntes Füllgut durch Luft ersetzt wird.

2. Kolbenpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Steuerkanten, die Einlass (E), Auslass (A) und Überströmkanäle (16, 18, 570) begrenzen, derartige gegenseitige Lagen haben,

– dass eine Verbindung vom Auslass (A) zur Pumpenkammer (20) im Bereich der inneren Hälfte des Kolbenhubes offen und bei der äusseren Kolbenstellung sowie in dem sich an diese anschliessenden Bereich des Kolbenhubes geschlossen ist und

– dass eine Verbindung vom Einlass (E) zur Pumpenkammer (20) im Bereich der äusseren Hälfte des Kolbenhubes offen ist.

3. Kolbenpumpe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindung vom Einlass zur Pumpenkammer bei innerer Kolbenstellung und in dem sich anschliessenden Hubbereich geschlossen ist (Fig. 1a, 2a, 3a).

4. Kolbenpumpe nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass sowohl die Verbindung vom Auslass (A) zur Pumpenkammer (20) als auch die vom Einlass (E) zur Pumpenkammer in einem Hubbereich geschlossen sind, derart, dass in der Pumpenkammer beim Einschieben des Kolbens ein Überdruck, beim Hinausschieben ein Unterdruck erzeugt wird (Fig. 3b, 5d).

5. Kolbenpumpe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass sich in der Pumpenkammer (20) oder in einem mit ihr direkt verbundenen Hohlraum (15) im Kolben ein komprimierbares Medium befindet.

6. Kolbenpumpe nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das komprimierbare Medium Luft ist.

7. Kolbenpumpe nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das komprimierbare Medium in den Zellen eines Stücks Schaumstoff eingeschlossen ist.

8. Kolbenpumpe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass sie einen an die Pumpenkammer grenzenden oder mit ihr verbundenen elastischen Wandteil hat.

9. Kolbenpumpe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass Dichtungen zwischen Kolben und Gehäuse einen Leckstrom einer zum Druckausgleich hinreichenden Grösse zulassen.

10. Kolbenpumpe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Weg zur Belüftung des Behälters (1) zum Ersatz für abgegebenes Füllgut durch die Kolbenpumpe führt (Fig. 5b).

11. Kolbenpumpe nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass in einem Hubbereich zwischen den Endstellungen eine Verbindung vom Einlass (E) zum Auslass (A) besteht (Fig. 3b, 5b).

12. Kolbenpumpe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Rückstellfeder (354) vorgesehen ist, die einerseits am Gehäuse (8), andererseits am Kolben (5) angreift und den Kolben in seine auswärtige Ruhestellung drückt.

13. Kolbenpumpe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Einlass (E) und Auslass (A) in demselben Pumpenteil vorgesehen sind und durch getrennte Wanddurchbrüche (E, A) dieses Pumpenteils in den Innenraum (25b) des Gehäuses münden und dass am anderen Pumpenteil ein Überströmkanal (12, 236) vorgesehen ist, der je nach Kolbenstellung den Einlass und/oder Auslass mit der Pumpenkammer (20) verbindet (Fig. 1a, 2, 3, 4).

14. Kolbenpumpe nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Wanddurchbrüche von Einlass und Auslass in axialer Richtung gegeneinander versetzt sind (Fig. 3, 4).

15. Kolbenpumpe nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass Einlass und Auslass im Gehäuse vorgesehen sind und dass der Überströmkanal (12) in Längsrichtung des Kolbens verläuft und von der Pumpenkammer (20) zu einer Öffnung (18) in der Aussenwandung des Kolbens führt (Fig. 1a, 3, 4).

16. Kolbenpumpe nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen Gehäuse und Kolben mindestens drei in axialer Richtung gegeneinander versetzte Ringdichtungen (341, 343, 344) vorgesehen sind, von denen die äusserste (341) den Innenraum des Gehäuses nach aussen abdichtet, die innerste (344) eine Verbindung vom Einlass zur Pumpenkammer herstellt oder absperrt und in einem Hubbereich nahe der Aussenstellung des Kolbens den Einlass vom Auslass trennt und eine Zwischenringdichtung (343), die in einem anderen Hubbereich den Einlass vom Auslass trennt, und dass die Öffnung (318) des Überströmkanals (312) zwischen dieser und der äussersten Ringdichtung liegt.

17. Kolbenpumpe nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Ringdichtungen am Kolben vorgesehen sind, dass die äusserste und die innerste am wirksamen Aus- bzw. Innenende des Kolbens angeordnet ist, dass die äusserste Ringdichtung bei allen Kolbenstellungen ausserhalb des Auslass-Wanddurchbruches liegt.

18. Kolbenpumpe nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass am Kolben eine vierte Ringdichtung (342) zwischen der Öffnung (318) des Überströmkanals (312) und der Zwischenringdichtung (343) angeordnet ist, dass die vierte Ringdichtung den Hubbereich verkürzt, innerhalb dessen eine Verbindung vom Auslass (A) zur Öffnung (318) des Überströmkanals (312) besteht und die Erzeugung eines Über- oder Unterdruckes ermöglicht.

19. Kolbenpumpe nach einem der Ansprüche 16 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand zwischen der innersten und der äussersten Ringdichtung (341, 344) grösser ist als der Abstand zwischen den voneinander abgekehrten Steuerkanten des Einlass- und Auslass-Wanddurchbruches.

20. Kolbenpumpe nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass zur Erzeugung eines direkten Belüftungsweges zwischen Auslass und Einlass die Zwischenringdichtung (343) so angeordnet ist, dass sie in einem Hubbereich, in dem die innerste Ringdichtung (344) zwischen dem Einlass-Wanddurchbruch und dem geschlossenen Zylinderende liegt, eine Verbindung vom Auslass- zum Einlass-Wanddurchbruch öffnet.

21. Kolbenpumpe nach einem der Ansprüche 16 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand zwischen der innersten und der Zwischenringdichtung (344, 343) kleiner ist als der Abstand zwischen den einander zugekehrten Steuerkanten des Auslass- und Einlass-Wanddurchbruches.

22. Kolbenpumpe nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Überströmkanal (12, 412) mit einer zweiten

Öffnung (16, 416) in der Aussenwandung des Kolbens verbunden ist und dass die zweite gegenüber der ersten Öffnung (18, 418) gegen das Innenende des Kolbens versetzt ist.

23. Kolbenpumpe nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Öffnung (416) zwischen den inneren Ringdichtungen (444, 445) und der Zwischenringdichtung (443) liegt.

24. Kolbenpumpe nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass ein Einlasskanal und ein Auslasskanal im Kolben vorgesehen sind, die zu je einem Wanddurchbruch (A, E) in der Aussenwandung des Kolbens führen, welche Wanddurchbrüche axial gegeneinander versetzt sind, dass der Überströmkanal (236) in Längsrichtung des Gehäuses von der Pumpenkammer zu einer Öffnung (238) in der Innenwandung des Gehäuses führt und dass in einem Hubbereich nahe der innersten Kolbenstellung der Wanddurchbruch des Auslasskanals mit der aussenseitigen Öffnung des Überströmkanals und in einem Hubbereich nahe der äussersten Kolbenstellung der Wanddurchbruch des Einlasskanals mit dieser Öffnung in Verbindung steht, während der jeweils andere Wanddurchbruch abgesperrt ist (Fig. 2).

25. Kolbenpumpe nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, dass am Kolben drei Ringdichtungen vorgesehen sind, dass der Einlass-Wanddurchbruch zwischen der Ringdichtung (244) und einer Zwischenringdichtung (243) liegt und dass der Auslass-Wanddurchbruch zwischen der äussersten Ringdichtung (241) und der Zwischenringdichtung liegt (Fig. 2).

26. Kolbenpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Einlass (E) in dem einen und der Auslass (A) in dem anderen Pumpenteil vorgesehen sind und durch je einen Wanddurchbruch in den Innenraum (556) des Gehäuses münden und dass in jedem Pumpenteil mindestens ein Überströmkanal (512, 570) vorgesehen ist.

27. Kolbenpumpe nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Überströmkanal (512) im einen Pumpenteil die Pumpenkammer (520) mit einer weiter auswärts angeordneten Öffnung (518) zum Innenraum des Gehäuses verbindet und dass der Überströmkanal (570) im anderen Pumpenteil vorgesehen ist und zum Innenraum des Gehäuses führt.

28. Kolbenpumpe nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Überströmkanal (512) in Längsrichtung des Kolbens verläuft und dass seine Öffnung (518) zum Innenraum des Gehäuses vom Wanddurchbruch (A) eines im Kolben vorgesehenen Auslasskanals (530) durch eine Ringdichtung (542) des Kolbens getrennt ist.

29. Kolbenpumpe nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Überströmkanal (570) im Gehäuse vorgesehen ist.

30. Kolbenpumpe nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Überströmkanal (570) durch eine radiale Gehäusebohrung gebildet ist, deren Aussenende durch einen Stopfen (572) abgedichtet ist.

31. Kolbenpumpe nach Anspruch 29 oder 30, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Überströmkanal (570) innerhalb eines ersten Hubbereichs die Öffnung (518) des ersten Überströmkanals (512) mit dem Auslass-Wanddurchbruch (A) verbindet (Fig. 5c).

32. Kolbenpumpe nach Anspruch 29 oder 30, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Überströmkanal (570) in einem zweiten Hubbereich den Auslass-Wanddurchbruch (A) mit dem Wanddurchbruch des Einlasses (E) verbindet (Fig. 5b).

33. Kolbenpumpe nach Anspruch 29 oder 30, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Überströmkanal (570) in einem weiteren Hubbereich den Einlass (E) mit der Öffnung (518) des ersten Überströmkanals (512) und damit mit der Pumpenkammer (520) verbindet (Fig. 5e).

34. Kolbenpumpe nach einem der Ansprüche 26 bis 33, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Gehäuse und dem Kolben mindestens vier in axialer Richtung gegeneinander versetzte Ringdichtungen (541 bis 544) vorgesehen sind.

35. Kolbenpumpe nach Anspruch 34, dadurch gekennzeichnet, dass bei vier am Kolben vorgesehenen Ringdichtungen die innerste (544) und die äusserste (541) nahe den wirksamen Enden des Kolbens angeordnet sind, dass der Auslass-Wanddurchbruch (A) zwischen der äussersten und einer ihr benachbarten Ringdichtung (542) liegt und dass die Öffnung (518) des ersten Überströmkanals (512) zwischen der letztgenannten Ringdichtung (542) und einer weiteren zwischen dieser und der innersten Ringdichtung (544) angeordneten Ringdichtung (543) liegt.

36. Kolbenpumpe nach Anspruch 34 oder 35, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand zwischen der äussersten und der übernächsten Ringdichtung (541, 543) grösser ist als der Abstand zwischen den einander zugekehrten Steuerkanten des Einlass-Wanddurchbruches und des Überströmkanals (570).

37. Kolbenpumpe nach Anspruch 34 oder 35, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand zwischen den beiden der Öffnung (518) benachbarten Ringdichtungen (542, 543) grösser ist als der Abstand zwischen den einander zugekehrten Steuerkanten des Einlass-Wanddurchbruches (E) und des Überströmkanals (570).

38. Kolbenpumpe nach einem der Ansprüche 26 bis 37, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (708) zur Bildung des Überströmkanals (770) einen Wanddurchbruch aufweist und dass ein hülsenartiges Aussengehäuse (786) den Wanddurchbruch nach aussen abschliesst. (Fig. 7).

39. Kolbenpumpe nach Anspruch 38, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (708) zur Bildung eines Einlasskanals (726) eine äussere Längsnut aufweist und dass diese durch das Aussengehäuse (786) nach aussen abgeschlossen ist.

40. Kolbenpumpe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der in die Pumpenkammer mündende Überströmkanal (18, 236) an einem in Horizontallage des Gehäuses oberen Teil der Pumpenkammer (20) ansetzt.

41. Kolbenpumpe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei Förderung von Flüssigkeit unter Beimengung von Luft des Verhältnis der ins Freie geförderten Volumina von Luft und Flüssigkeit bestimmt ist durch die Längen der Hubbereiche, in denen Verbindungen vom Einlass zur Pumpenkammer und vom Auslass zur Pumpenkammer geöffnet sind.

42. Kolbenpumpe nach einem der Ansprüche 16 bis 41, dadurch gekennzeichnet, dass die Ringdichtungen Dichtringe sind, die insbesondere am Kolben angebracht sind.

43. Kolbenpumpe nach einem der Ansprüche 16 bis 41, dadurch gekennzeichnet, dass die Ringdichtungen zylindrische Rippen von Kolben und/oder Gehäuse sind.

44. Kolbenpumpe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolben eine angeformte Handhabe (562) aufweist (Fig. 5.1).

45. Kolbenpumpe nach Anspruch 44, dadurch gekennzeichnet, dass eine Rückstellfeder (554) zwischen Handhabe (562) und Gehäuse angeordnet ist.

46. Kolbenpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 43, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse als Handhabe ausgebildet ist (Fig. 2).

47. Kolbenpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 43, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse einerseits Mittel zur Befestigung am Behälter und an seinem andern Ende eine Halterung (888) für einen Abzugshebel (887) hat und dass zwischen dem Abzugshebel und dem Kolben (805) eine Knie-

hebeleinheit (890) zum Übertragen der Bewegung des Abzugshebels auf den Kolben vorgesehen ist (Fig. 8).

48. Kolbenpumpe nach Anspruch 47, dadurch gekennzeichnet, dass die Kniehebeleinheit ein Y-förmiges Stück aus elastischem Kunststoff ist, von dem sich ein Arm (891) an dem Abzugshebel (887), ein weiterer Arm (893) an dem Kolben (805) und der dritte Arm (892) an der Halterung (888) abstützen.

49. Kolbenpumpe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolben eine Hülse trägt, die einteilig mit Dichtungsringen ausgebildet ist und Öffnungen (518, A) aufweist, dass jeder dieser Ringe eine Basis hat und sich nach aussen zu einer scharfen Kante verjüngt, dass jeder Ring zwei Flanken hat, von denen die eine zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit des Ringes beim Druckhub unter einem spitzen Winkel gegenüber der Kolbenachse geneigt ist (Fig. 5, 6).

50. Kolbenpumpe nach Anspruch 49, dadurch gekennzeichnet, dass die andere Flanke jedes Ringes im Längsschnitt bogenförmig ist.

Die Erfindung bezieht sich auf eine handbetätigte Kolbenpumpe zur Förderung von Füllgut aus einem Behälter zur Förderung von Füllgut aus einem Behälter, z.B. Verpackungsbehälter, ins Freie. Die Pumpe kann dabei zugleich als Behälterverschluss dienen. Wichtige Anwendungsgebiete für derartige Pumpen sind das Abgeben kosmetischer Erzeugnisse oder Putzmittel als Strahl, als Sprühnebel oder als Schaum.

Bekannte derartige Kolbenpumpen sind mit Rückschlagventilen ausgerüstet. Dies bedingt eine relativ grosse Anzahl von Bauteilen und damit ins Gewicht fallende Kosten für Herstellung und Montage. Pumpen mit Rückschlagventilen sind störanfällig durch Verkleben, Verkleben oder sonstiges Verschmutzen der Rückschlagventile.

Bekannte Pumpen fördern flüssiges Füllgut ohne Luftbeimischung. Dies führt zu Schwierigkeiten, wenn die Flüssigkeit versprüht werden soll. Das Versprühen ist dann nur durch mechanisches Zerreißen der Flüssigkeit in einzelne Tröpfchen möglich, wodurch aber kein genügend feiner Sprühnebel erzielt werden kann.

Durch die Erfindung soll eine Pumpe der eingangs genannten Art geschaffen werden, die einerseits den Verpackungsbehälter absperren kann, andererseits aber für eine Belüftung des Behälters zum Einsatz von abgegebenem Füllgut dienen kann. Ein Belüftungskanal soll nicht von aussen direkt in den Behälter führen, da dann Füllgut beim Transport auslaufen könnte, sondern soll durch die Pumpe laufen und in einer Ruhestellung abgesperrt sein.

Es soll ein Versprühen von Flüssigkeit mit Luftbeimischung ermöglicht werden.

Es soll eine Alternative zu Aerosolsprühern geschaffen werden. Pumpen nach der Erfindung sollen es ermöglichen, das Füllgut unter Überdruck auszutreiben, insbesondere zu versprühen.

All dies zugleich wird durch die Erfindung nach Anspruch 1 erreicht.

Es sind zwar im Maschinenbau und für andere Anwendungsgebiete Kolbenpumpen bekannt, die ohne Rückschlagventile arbeiten. Bei diesen sind aber entweder zusätzliche Teile, wie Schieber, für die Steuerung vorhanden oder zusätzliche Teile zur Drehung des Kolbens. Derartige Konstruktionen sind aus Kostengründen für einen Massenartikel, wie die Pumpe nach der Erfindung, nicht brauchbar.

Demgegenüber wird durch die Erfindung eine Pumpe geschaffen, bei der dieser Aufwand entfällt, da Kolben und Ge-

häuse lediglich eine relative translatorische Bewegung ausführen, also eine reine Verschiebewegung ohne Drehung des Kolbens gegenüber dem Gehäuse.

Die Pumpe kann in der äussersten Kolbenstellung geschlossen und durch eine Rückstellfeder in dieser Lage gehalten werden; so kann die Pumpe in einfacher Weise in ihrer Ruhestellung als Behälterabschluss dienen.

Durch eine zweckmässige Weiterbildung lässt sich erreichen, dass die Pumpe auch in ihrer inneren Kolbenstellung abgesperrt ist. Zur Raumersparnis kann es zweckmässig sein, beim Transport den Kolben ganz einzuschieben und zu verriegeln. Auch in dieser Lage kann dann also kein Füllgut austreten.

Durch entsprechende gegenseitige Anordnung der Steuerkanten kann dafür gesorgt werden, dass in einem Bereich des Druckhubes ein Überdruck erzeugt wird und die Verbindung von der Pumpenkammer zum Auslass erst anschliessend geöffnet wird. Dann tritt das Füllgut schlagartig aus. Hierdurch wird die Sprühwirkung verbessert. Bei entgegengesetzter Kolbenbewegung tritt vor dem Ansaughub ein Unterdruck in der Pumpenkammer auf. Infolgedessen schießt das Füllgut aus dem Behälter schlagartig in die Pumpenkammer, was vor allem die Reinigung des Verbindungskanals vom Behälter zur Pumpenkammer verbessert. Bei Pumpen, die einen Über- oder Unterdruck erzeugen, muss verhindert werden, dass sich die Pumpenkammer vollständig mit Flüssigkeit füllt, da das Pumpsystem dann gegen weitere Bewegung gesperrt würde. In einer Weiterbildung nach Anspruch 6 kann demgemäss ein komprimierbares Medium in der Pumpenkammer oder einem mit ihr direkt verbundenen Hohlraum vorgesehen sein.

Zweckmässig ist die Pumpe so ausgebildet, dass Aussenluft in einem ersten Hubbereich in die Pumpenkammer gelangt und in einem weiteren Hubbereich in den Behälter.

Es kann auch in einem bestimmten Hubbereich eine direkte Verbindung vom Auslass zum Einlass hergestellt werden.

Einlass und Auslass können in zwei prinzipiell verschiedenen Weisen an den beiden Pumpenteilen, nämlich Pumpenkolben und Gehäuse, angeordnet werden. Einlass und Auslass können am selben Pumpenteil vorgesehen sein, z.B. am Gehäuse. Beim Pumpvorgang wird der Kolben von Hand gegenüber dem am Behälter befestigten Gehäuse bewegt. Die Auslassdüse bleibt hierbei in Ruhe, was für viele Anwendungsfälle bevorzugt wird. Das gleiche Ergebnis erzielt man, wenn man Einlass und Auslass am Kolben vorsieht und den Kolben mit dem Behälter verbindet. Dann wird von Hand das Gehäuse gegenüber dem Kolben bewegt. Auch in diesem Falle bleibt die nun mit dem Behälter verbundene Düse in Ruhe.

Bei Pumpen zweiter Ausführungsart ist dagegen der Einlass am einen Pumpenteil, z.B. am Gehäuse angebracht und der Auslass am anderen, z.B. am Kolben. Auch hier ist eine Umkehrung möglich, in der Weise, dass der Kolben am Behälter befestigt und das Gehäuse von Hand betätigt wird. In diesen Fällen macht die Auslassöffnung die Pumpbewegung mit. Pumpen dieser Art sind besonders einfach herstellbar.

Die Anordnung ist zweckmässig so getroffen, dass die einzige Verbindung vom Behälter zum Aussenraum durch das Pumpensystem verläuft, dass also nur durch das Mundstück am Auslasskanal Flüssigkeit austreten oder Luft eintreten kann. Auf diese Weise ist ein zuverlässiger Abschluss des Behälters nach aussen durch die Pumpe selbst erzielbar. Zumindest in der Ruhelage bei äusserer Kolbenstellung, gegebenenfalls auch bei ganz eingeschobenem Kolben ist das Mundstück gegenüber dem Behälterinneren abgesperrt.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im folgenden anhand der Zeichnungen beschrieben.

Figur 1 zeigt perspektivisch einen Verpackungsbehälter

mit einer handbetätigten Kolbenpumpe.

Figur 1a bis 1e sind schematisierte Schnittdarstellungen der in diesem Behälter vorgesehenen Pumpe in verschiedenen Phasen eines kompletten Kolbenhubes. Hier sind Einlass und Auslass am Gehäuse vorgesehen.

Figur 2a und 2b sind schematisierte Schnittdarstellungen einer Pumpe, bei der jedoch Einlass und Auslass am Kolben vorgesehen sind.

Figur 3a bis 3c sind Längsschnitte durch eine Pumpe bei der Einlass und Auslass am Gehäuse angeordnet sind, in verschiedenen Phasen eines Hubes.

Figur 4a bis 4c zeigen in Längsschnitten, zum Teil in Seitenansicht, eine Pumpe ähnlich der Pumpe nach Figur 1 in verschiedenen Phasen eines Hubes.

Figur 5a bis 5f sind schematisierte Längsschnitte durch eine Pumpe, bei der der Einlass am Gehäuse, der Auslass am Kolben vorgesehen sind, in verschiedenen Phasen eines kompletten Hubes.

Figur 5.1 und 5.2 zeigen zum Teil in Seitenansicht, zum Teil im Längsschnitt, konstruktive Einzelheiten einer Pumpe nach Figur 5a bis 5f.

Figur 5.3 bis 5.6 sind Varianten einer Pumpe nach Figur 5.1 und 5.2, die aber auch Bedeutung für andere Ausführungsformen haben.

Figur 6 und 7 zeigen im Längsschnitt zwei weitere Ausführungsformen von Pumpen.

Figur 8a und 8b zeigen im Längsschnitt, zum Teil in Seitenansicht einen Betätigungsmechanismus für eine Pumpe nach der Erfindung.

Figur 1 zeigt einen Behälter 1, der zur Aufnahme eines ins Freie auszutreibenden Füllgutes, insbesondere einer Flüssigkeit dient. Der Behälter hat eine Verschlusskappe 3 mit einem Mundstück 9, das z.B. als Düse gestaltet sein kann. In der Verschlusskappe 3 ist das hier nicht erkennbare Pumpengehäuse untergebracht, aus dem ein Stück des Kolbens 5 mit Betätigungsknopf 6 hinausragt.

Die Figuren 1a bis 1e zeigen, stark schematisiert, die Ausbildung des Pumpengehäuses 8 und des Kolbens 5 im einzelnen. Das Gehäuse hat unten einen Einlass E und oben den Auslass A. Mit E und A sind in dieser und in weiteren Figuren immer die Öffnungen oder Wanddurchbrüche des Gehäuses (bzw. bei Figur 2a und 2b des Kolbens) bezeichnet, deren Ränder Steuerkanten bilden. E und A bezeichnen dagegen nicht die an diesen Öffnungen ansetzenden Kanäle. Der Einlass E ist in bekannter Weise mit einem Ansaugröhrchen 10 verbunden, das in den Behälter 1 führt.

Ein Überströmkanal 12 führt oben im Kolben von dessen Stirnseite 14 her achsparallel nach rechts zu einem Hohlraum 15. In dem Hohlraum 15 kann ein kompressibles Medium, wie ein Schwamm mit geschlossenen Poren, untergebracht werden. Der Überströmkanal 12 ist durch zwei Querkanäle 16 und 18 mit der Aussenwandung 19 des Kolbens verbunden. Der Querkanal 18 sitzt am rechten Ende des Überströmkansals 12 und führt nach oben. Der Querkanal 6 sitzt weiter links und führt nach unten.

Die oben erwähnten Steuerkanten werden von den Rändern des Auslasses A und Einlasses E an der Innenwandung 21 des Gehäuses und andererseits von den Rändern der Querkanäle 16 und 18 an der Aussenwandung 19 des Kolbens gebildet.

Die Figuren 1a bis 1e zeigen, von oben nach unten betrachtet, einen Saughub, von unten nach oben betrachtet, einen Druckhub.

Figur 1a zeigt die innerste, Figur 1e die äusserste Stellung des Kolbens. Durch nicht dargestellte Mittel wird verhindert, dass er weiter austritt. Ausserdem ist eine nicht dargestellte Druckfeder vorgesehen, die den Kolben in die Stellung 1e bringt, die demgemäss die Ruhestellung der Pumpe ist.

Zur Funktionsbeschreibung sei jedoch mit einer Auswärtsbewegung aus der Stellung nach Figur 1a bis in die Stellung nach Figur 1e begonnen. In der Lage nach Figur 1a sind die Querkanäle 16 und 18 abgesperrt. Wird der Kolben nach rechts bewegt, so bildet bzw. erweitert sich die Pumpenkammer 20, und der Querkanal 18 wird mit dem Auslass verbunden. Infolgedessen wird Luft durch den Auslass A in die Pumpenkammer 20 gesaugt. Hierbei werden das Mundstück 9, gegebenenfalls ein zwischen diesem und dem Auslass vorgesehener längerer Auslasskanal und der Auslass selbst von darin haftendem Füllgut aus einem vorangegangenen Pumpvorgang gereinigt. Bei Weiterbewegung des Kolbens 5 nach rechts wird der Querkanal 18 abgesperrt (Fig. 1c), während der Querkanal 16 noch abgesperrt ist. Bei der Darstellung nach Figur 1c ist dies nur während eines verschwindend kleinen Hubbereichs der Fall. Die Querkanäle sowie Einlass und Auslass können aber auch so angeordnet sein, dass beide Querkanäle während eines beträchtlichen Verschiebungsweges geschlossen bleiben. In diesem Falle wird in der Pumpenkammer 20 bei der Auswärtsbewegung des Kolbens ein Unterdruck hervorgerufen (und bei der später zu beschreibenden Einwärtsbewegung ein Überdruck).

Bei Weiterbewegung des Kolbens nach rechts wird der Querkanal 16 mit dem Einlass E verbunden, während der Querkanal 18 abgesperrt bleibt. Es wird nun Flüssigkeit durch das Ansaugröhrchen 10 in die Pumpenkammer 20 gesaugt. Hatte sich vorher ein Unterdruck in der Pumpenkammer gebildet, so geschieht dies schlagartig. Hat der Kolben seine Ruhestellung (Figur 1e) erreicht, so sind wieder beide Querkanäle abgesperrt. Es sind aber auch Einlass E und Auslass A gegenüber der Pumpenkammer 20 abgesperrt. Die Ruhestellung ist zugleich die Transportstellung der Pumpe. In dieser Stellung sind sowohl der Behälterinhalt als auch der Inhalt der Pumpenkammer 20 gegenüber dem Auslass abgesperrt. Der Auslass war vorher in der Phase nach Figur 1b von Flüssigkeit befreit worden. Infolgedessen tritt in der Lage nach Figur 1e keine Flüssigkeit beim Transport der Einheit aus Pumpe und Behälter aus.

Die Pumpenkammer 20 ist nur zum Teil mit Flüssigkeit 23 gefüllt. Bei waagerechter Stellung liegt der Flüssigkeitsspiegel unterhalb der Mündung des Überströmkansals 12 an der Stirnseite 14.

Beim Hineinschieben des Kolbens aus der Lage nach Figur 1e wird zunächst der Inhalt der Pumpenkammer 20 und der Kanäle komprimiert, bis der Querkanal 16 sich gegen den Einlass E öffnet. Von da an wird Luft und eventuell ein Teil der Flüssigkeit aus der Pumpenkammer 20 durch die Kanäle 12 und 16 durch den Einlass E und das Ansaugröhrchen 10 in den Behälter zurückgedrückt. Hierdurch wird der ganze Ansaugkanal gereinigt. Vor allem werden Teilchen, die sich an Engstellen angesammelt haben und die Ansaugleitung verstopfen, in den Behälter zurückbefördert (Fig. 1d). Nachdem der Querkanal 16 bei weiterer Einwärtsbewegung des Kolbens abgesperrt ist (Fig. 1c) und bevor der Querkanal 18 gegen den Auslass A öffnet, wird in der Pumpenkammer ein Überdruck erzeugt. Während der Wanddurchbruch des Querkansals 18 den Auslass A überstreicht (Fig. 1b), wird der Inhalt der Pumpenkammer durch den Auslass A ausgetrieben. Schliesslich wird der Querkanal 18 abgesperrt (Fig. 1a).

Die Ausführungsform nach Figur 1 arbeitet auch dann, wenn der Behälter gekippt wird, so dass seine Längsachse waagrecht liegt und der Betätigungsknopf 6 oben ist.

Ist die Pumpe durch einige Pumpvorgänge einmal in Gebrauchszustand versetzt worden, so bleibt sie stets betriebsbereit. Im Ruhezustand nach Figur 1e enthält die Pumpenkammer Flüssigkeit, und beim Eindrücken des Kolbens wird sofort Flüssigkeit abgegeben. Dies gilt auch für die folgenden Ausführungsbeispiele.

Das aus dem Behälter ausgetriebene Flüssigkeitsvolumen muss normalerweise durch ein gleiches Volumen an Luft ersetzt werden, wenn der Behälter nicht zusammengedrückt werden soll. Bei der Ausführungsform nach Figur 1 besteht in keiner Phase eine direkte Verbindung vom Auslass zum Einlass. Es wird jedoch, wie oben beschrieben wurde, in der Phase nach Figur 1d, vor Beginn eines Austreibvorgangs, zunächst Luft durch den Einlass in den Behälter gedrückt. Diese dient zum Ausgleich für die beim vorangegangenen Pumpvorgang entnommene Flüssigkeit.

Figur 2a und 2b zeigen eine Pumpe, bei welcher Einlass E und Auslass A im selben Pumpenteil vorgesehen sind, jedoch statt im Gehäuse im Kolben 205.

Hier wie in den folgenden Figuren bezeichnen die beiden letzten Ziffern aller Bezugszeichen durchgehend gleiche Bestandteile. Die erste Ziffer weist jeweils auf die Figur hin, also 200er Nummern beziehen sich auf Figur 2, 300er auf Figur 3 usw.

Der Kolben 205 kann mit Hilfe einer Überwurf-Schraubkappe 224 auf einem Behälter befestigt werden. Der Kolben 205 hat ein Auslassröhrchen 234 mit dem Mundstück 209. Vom Mundstück führt ein Auslasskanal 264 zum Auslass A. Der Kolben hat Dichtringe 241, 243 und 244. Der Auslass A liegt zwischen den Dichtringen 241 und 243. Vom Einlass E, der zwischen den Dichtringen 244 und 243 liegt, führt ein Einlasskanal 227 abwärts. Sein unteres Ende ist mit dem Ansaugröhrchen 210 verbunden.

Als Steuerkanten wirken hier, wie auch in den folgenden Ausführungsbeispielen, nicht die Berandungen von Einlass E und Auslass A sondern die benachbarten Dichtringe.

Im Gehäuse 208 ist ein Überströmkanal 236 vorgesehen.

In der Lage nach Figur 2a steht die Pumpenkammer 220 über den Überströmkanal 236 mit dem Auslass A in Verbindung. Wird das Gehäuse 208 aufwärts bewegt, was durch die hier nicht dargestellte Rückstellfeder geschieht, so wird Luft durch den Auslass A angesaugt, so lange, bis der Dichtring 243 die untere Öffnung 238 des Überströmkanals passiert hat. Bei weiterer Aufwärtsbewegung des Gehäuses wird Flüssigkeit durch den Einlass E und den Überströmkanal 236 in die Pumpenkammer gesaugt.

Wird das Gehäuse anschliessend von Hand entgegen der Kraft der Rückstellfeder nach unten gedrückt, so wird zunächst Luft und gegebenenfalls etwas Füllgut durch den Überströmkanal 236, den Einlass E und den Einlasskanal 227 in den Behälter zurückgedrückt, so lange, bis die Öffnung 238 des Überströmkanals 236 nach unten den Dichtring 243 passiert hat. Von da an werden Füllgut und Luft aus der Pumpenkammer 220 durch den Überströmkanal und den Auslass A ausgetrieben.

Eine direkte Verbindung zum Auslass A und zum Einlass E besteht dann, wenn die Öffnung 238 sich über den Dichtring 243 hinwegbewegt. Luft kann dann um den Dichtring 243 zum Ausgleich für entnommenes Füllgut in den Behälter strömen.

Die Figuren 3a bis 3c zeigen eine Ausführungsart der Pumpe, bei der Auslass und Einlass im Gehäuse 308 vorgesehen sind.

Der Kolben hat einen Betätigungsknopf 306. Oberhalb des Gehäuses 308 befindet sich ein Führungsteil 322. Führungsteil und Gehäuse haben Aussenflansche und werden mit Hilfe der Überwurf-Schraubkappe 324 an der Behältermündung befestigt. Am Einlass E des Gehäuses 308 setzt der abwärts gerichtete Einlasskanal 326 an, der zum Ansaugröhrchen 310 führt. Vom Auslass A führt im Gehäuse 308 ein Auslasskanal 328 aufwärts, der sich in einem Auslasskanal 329 des Führungsteils 322 fortsetzt.

Der Kolben hat wiederum einen Überströmkanal 312, dessen oberes Ende über den Querkanal 318 mit der Aussen-

wandung des Kolbens in Verbindung steht. Der untere Teil des Überströmkansals 312 hat eine Erweiterung 332, die die Rückstellfeder 354 aufnimmt.

Die oberste Stellung des Kolbens ist durch Anschlag seines Oberendes an die Bodenplatte des Führungsteils 322 gegeben (Fig. 3c), die untere Endstellung des Kolbens (Fig. 3a) durch Anschlag der Unterkante des Betätigungsknopfes 306 an die Bodenplatte des Führungsteils 322.

Der Kolben hat vier Dichtringe 341 bis 344. Die Verteilung der Dichtringe über die Längsrichtung des Kolbens und die Lage des Querkansals 318 sowie die Lagen der Einlässe E und A sind für die Funktion der Pumpe entscheidend, wie unten anhand eines anderen Ausführungsbeispiels näher beschrieben wird.

In der Ruhestellung nach Figur 3c wird der Auslass A vom Kolben abgesperrt. Dagegen ist der Einlass E mit der Pumpenkammer 320 verbunden. Dies ist aber unschädlich, da der Querkanal 318 gegen die Gehäusewand abgesperrt ist, also Flüssigkeit nicht in den Auslass gelangen kann.

Die Funktion sei wieder ausgehend von der untersten, also innersten Kolbenstellung (Fig. 3a) beschrieben. In dieser Lage ist die Pumpenkammer 320 mit dem Auslass A verbunden. Beim Aufwärtsbewegen des Kolbens wird zunächst durch das Mundstück 309, die Auslasskanäle 329 und 328 und den Auslass A angesaugt, wodurch diese Teile von Flüssigkeit befreit werden. Luft und Flüssigkeit treten durch den Überströmkanal 312 in die Pumpenkammer 320 ein. Dies hört auf, sobald der Dichtring 342 den oberen Rand der Öffnung des Auslasses A nach oben überschreitet. Dann besteht eine direkte Verbindung vom Auslass A zum Einlass E. Die Pumpenkammer ist vollständig nach aussen abgesperrt, so dass sich bei der Aufwärtsbewegung des Kolbens zunächst in ihr ein Unterdruck entwickelt. Sobald bei weiterer Aufwärtsbewegung der Dichtring 344 den Einlass E mit der Pumpenkammer 320 verbindet, wird schlagartig Flüssigkeit aus dem Behälter in die Pumpenkammer gesaugt. Der Ansaugvorgang dauert an, bis der Kolben seine Ruhestellung nach Figur 3c erreicht.

Wird der Kolben niedergedrückt, so wird zunächst Luft und gegebenenfalls etwas Flüssigkeit in den Behälter zurückbefördert, bis der unterste Dichtring 344 die Verbindung von der Pumpenkammer zum Einlass E absperrt (Fig. 3b). Jetzt besteht wiederum eine freie Verbindung vom Einlass zum Auslass, so dass Luft zum Ersatz für die vorher in die Pumpenkammer gesaugte Flüssigkeit in den Behälter gelangen kann. Wird der Kolben weiter niedergedrückt, so wird die Luft in der Pumpenkammer 320, in der Erweiterung 332 und den Kanälen 312 und 318 komprimiert. Sobald der Dichtring 342 bei weiterer Abwärtsbewegung des Kolbens eine Verbindung vom Querkanal 318 zum Auslass A herstellt, treten schlagartig Luft und Flüssigkeit durch den Auslass A usw. ins Freie.

Figur 4a bis 4c zeigt eine den Figuren 1a bis 1e ähnelnde Ausführungsform, jedoch mit Dichtringen. Ausser der Dichtringe 441 bis 444 ist ein weiterer Dichtring 440 vorgesehen. Der Kolben hat an seinem linken Ende eine Erweiterung oder Ausnehmung 432, die in den Längskanal 412 übergeht. Von diesem führt ein Querkanal 416 nach unten, ein Querkanal 418 nach oben. Zwischen dem Betätigungsknopf 406 und einem Auslassstutzen 452 ist eine Druckfeder 454 untergebracht, die zum Ausziehen, d.h. Rückstellen des Kolbens in seine in Figur 4c dargestellte rechte Endstellung und Ruhelage dient. Nicht dargestellte Teile sorgen für eine Begrenzung des Kolbenhubs in dieser Lage.

Die Funktion der Ausführungsform nach Figur 4 bis 4c ist im grossen und ganzen die gleich wie die nach Figur 1a bis 1e. Im Gegensatz hierzu sind jedoch Einlass und Auslass in axialer Richtung gegeneinander versetzt. Dementsprechend

haben auch die Querkäle 416 und 418 einen grösseren gegenseitigen Abstand.

Bei allen bisher beschriebenen Ausführungsformen befinden sich Einlass und Auslass an dem mit dem Behälter verbundenen Pumpenbestandteil. Gleichgültig, ob dies das Gehäuse oder der Kolben ist, verharrt das Auslassmundstück 9, 209 usw. bei dem Pumpvorgang in Ruhe, d.h., es bewegt sich nicht gegenüber dem Behälter. Es sollen nun Ausführungsformen beschrieben werden, bei denen nur der Einlass im Gehäuse, der Auslass aber im Kolben vorgesehen ist und infolgedessen die Kolbenbewegung mitmacht. Beim Pumpvorgang bewegt sich daher das Mundstück 509 usw. gegenüber dem Behälter.

Figur 5.1 und 5.2 zeigen eine Pumpe mit einem pistolenartigen Kopf. In den nach rechts offenen hohlzylindrischen Innenraum 556 des Gehäuses 508 ist von rechts her der Kolben 505 eingesteckt. Eine in Nuten des Gehäuses von unten her eingeschobene Anschlagplatte 558 bildet einen Anschlag für den Kolben und definiert dessen äusserste Stellung. In einer nach unten offenen Hohlkehle 560 des Kolbens ist die Schraubendruckfeder 554 untergebracht, die den Kolben in die dargestellte Lage, nämlich die Ruhestellung, nach rechts drückt. Am rechten Ende des Kolbens ist eine Fingerauflage 562 nach Art eines Pistolenabzuges starr befestigt. Das Gehäuse 508 ist mit Hilfe der Überwurfmutter 524 am Hals des Behälters 501 befestigt.

Die Anschlagplatte 558 hat noch zwei weitere Funktionen: Sie greift mit ihrem oberen Ende in die Hohlkehle 560 ein und verhindert dadurch eine Drehung des Kolbens um seine Längsachse. Ausserdem dient sie als Widerlager für die Druckfeder 554.

Wie beim Ausführungsbeispiel nach Figur 3 hat der Kolben vier Dichtringe 541 bis 544. Es ist wieder ein von der Stirnseite in den Kolben hineinragender Überströmkanal 512 vorhanden, der durch den Querkanal 518 mit der oberen Ausenwandung des Kolbens in Verbindung steht. Der Querkanal 518 mündet hier jedoch zwischen den Dichtringen 542 und 543.

Der Einlass E liegt wiederum im Gehäuse 508, während hier jedoch der Auslass A im Kolben selbst angeordnet und über den Auslasskanal 530 mit dem Mundstück 509 in Verbindung steht. Überströmkanal 512 und Auslasskanal 530 sind durch eine Querwand 566 voneinander getrennt. Der Auslass A liegt zwischen den Dichtringen 541 und 542.

An der unteren Seite der Gehäuseinnenwandung 521 ist ein Überströmkanal 570 vorgesehen. Dieser entsteht dadurch, dass in eine lotrechte Gehäusebohrung von unten her ein Pfropfen 572 eingesetzt wird. Der Pfropfen schliesst diese Bohrung nach aussen dicht ab, lässt aber oben den Überströmkanal 570 frei.

Als Steuerkanten dienen hier die vier Dichtringe, die Ränder des Überströmkanals 570 und die des Einlasses E.

Der Überströmkanal 570 arbeitet mit den Dichtringen 542 und 543 zusammen, während die beiden äusseren Dichtringe 541 und 544 für die beiden äusseren Kolbenabschlüsse sorgen und niemals in den Bereich des Überströmkanals gelangen.

Die Figuren 5a bis 5f veranschaulichen wesentliche Betriebsphasen. Kurz nach Beginn der Auswärtsbewegung des Kolbens überstreicht der Dichtring 542 den Überströmkanal 570 nach rechts (Fig. 5b). Hierbei wird Luft aus dem Auslass A, durch den Überströmkanal 570, den Querkanal 518 und den Überströmkanal 512 in die Pumpenkammer 520 gesaugt. Hierbei werden das Mundstück 509, der Ansaugkanal 530 und die übrigen erwähnten Teile von Flüssigkeit aus einem vorangehenden Pumpvorgang gesäubert. Sobald der Dichtring 542 die rechte Steuerkante des Überströmkanals 570 überschritten hat (Fig. 5d) hört dieses Ansaugen von Aussen-

luft auf. Der Überströmkanal ist nun durch die beiden Dichtringe 542 und 543 abgesperrt. Dadurch ist der Auslass A gegenüber dem Einlass E abgesperrt. Ist der Abstand dieser Dichtringe grösser als die axiale Länge des Überströmkanals, so wird in der Pumpenkammer während der Auswärtsbewegung des Kolbens und solange sich beide Dichtringe 542 und 543 ausserhalb des Überströmkanals 570 befinden, ein Unterdruck erzeugt. (Umgekehrt wird in dieser Phase beim Einschieben des Kolbens ein Überdruck erzeugt). Anschliessend überstreicht der Dichtring 543 den Überströmkanal 570 nach rechts (Fig. 5e). Hierbei wird aus dem Einlass E, durch den Überströmkanal 570, den Querkanal 518 und den Längskanal 512 Flüssigkeit aus dem Behälter in die Pumpenkammer 520 gesaugt. Der Ansaugvorgang dauert an, nachdem der Dichtring 543 die rechte Steuerkante des Überströmkanals 570 überschritten hat, da dann der Dichtring 512 den Einlass E überschritten hat (Fig. 5f). Es wird dann auf direktem Wege aus dem Einlass E in die Pumpenkammer 520 gesaugt.

Beim Einschieben des Kolbens werden die Pumpenstellungen in der Reihenfolge von Figur 5f zu Figur 5a durchlaufen. In den Lagen nach Figur 5f und 5e wird Luft und zum Teil Flüssigkeit aus der Pumpenkammer 520 auf den beschriebenen Wegen in den Einlass E befördert, so lange, bis der Dichtring 543 die linke Steuerkante des Überströmkanals 570 nach links überschritten hat (Fig. 5d). Dann wird komprimiert, bis der Dichtring 542 die rechte Steuerkante des Überströmkanals 570 nach links überschreitet. Figur 5c zeigt den eigentlichen Austreibvorgang, bei dem der Dichtring 542 den Überströmkanal 570 überstreicht. Flüssigkeit und Luft werden aus der Pumpenkammer 520 durch den Querkanal 518, den Überströmkanal 570 und den Auslass A hinausgedrückt. Gegen Ende dieses Vorgangs besteht eine direkte Verbindung zwischen Pumpenkammer, Einlass und Auslass (Fig. 5b). Hierbei kann Ersatzluft in den Behälter gelangen, aber trotzdem der Austreibvorgang weitergehen. Hat schliesslich der Dichtring 542 die linke Steuerkante des Überströmkanals 570 überschritten (Figur 5a), dann ist der Auslass A durch den Dichtring 542 gegen die Pumpenkammer und den Einlass E abgesperrt. Der Einlass E steht über den Querkanal 518 mit der Pumpenkammer, die hier auf den Raum des Überströmkanals 512 reduziert ist, in Verbindung.

In der Ruhestellung nach Figur 5f ist ebenfalls der Auslass A durch den Dichtring 542 gegen die Pumpenkammer und den Einlass E abgesperrt, während der Einlass E direkt mit der Pumpenkammer 520 in Verbindung steht. In beiden Endstellungen fungiert die Pumpe also als Abdichtung des Behälters nach aussen.

Ist der gegenseitige Abstand der Dichtringe 542 und 543 grösser als der Abstand zwischen der rechten Steuerkante des Einlasses E und der linken Steuerkante der Überströmkanals 570, so ist eine direkte Belüftung des Behälters möglich, wie es Figur 5b zeigt. Hier ist ein Verbindungsweg vom Auslass A durch den Überströmkanal 570 direkt zum Einlass frei. Ist dagegen der Abstand zwischen den Dichtringen 542 und 543 kleiner als der Abstand zwischen den zuletzt erwähnten Steuerkanten, so ist eine direkte Belüftung nicht möglich. Die erforderliche Ersatzluft wird dann lediglich aus der Pumpenkammer 520 in den Stellungen nach Figur 5f, 5e und 5b bei Einwärtsbewegung des Kolbens in den Behälter gefördert.

Wie Figur 5.3 zeigt, kann zur Bildung der vier Dichtringe 541 bis 544 eine Hülse 574 aus elastischem Material vorgesehen sein, die über ein Stück des Kolbens 505', der aus hartem Material besteht, geschoben wird.

Wie Figur 5.4 zeigt, können anstatt dessen Kolben und Dichtringe aus hartem Material bestehen und lediglich von einer elastischen Hülse 575 überzogen sein.

Eine bessere Mischung von Luft und Flüssigkeit lässt sich durch die Ausführungsform nach Figur 5.5 erzielen. In den

Überströmkanal 512 des Kolbens 505^{'''} ist hier ein Stopfen 576 eingesetzt, an dessen Aussenfläche ein oben beginnender schraubenförmiger Kanal 578 vorgesehen ist, der vom linken zum rechten Ende des Stopfens führt. Ausserdem ist an der Unterseite des Stopfens ein Längskanal 580 vorgesehen, der vom linken bis zum rechten Ende des Stopfens reicht.

Figur 6 zeigt eine auf einem Behälter lotrecht anzuordnende Pumpe mit einem von einem Finger zu bedienenden Betätigungsknopf 606 und einer den Kolben nach oben in seine Ruhestellung drückenden Schraubendruckfeder 654. Im Gehäuse 608 ist ein lotrecht nach unten verlaufender Einlasskanal 626 vorgesehen, im Kolben ein lotrecht nach oben verlaufender Auslasskanal 630. Das Mundstück 609 richtet den austretenden Strahl seitwärts.

Ein grosser Teil der Pumpe befindet sich unterhalb der oberen Abdeckungsplatte der Schraubkappe 624 und ragt damit in den hier nicht dargestellten Behälter hinein. Hierdurch wird die Gesamthöhe der Einheit aus Pumpe und Verpackungsbehälter herabgesetzt.

Die Pumpe arbeitet in der anhand der Figuren 5a bis 5f beschriebenen Weise.

Soll die Pumpe in Kopfstellung verwendet werden, z.B. zum Versprühen von Flüssigkeiten unter Möbelstücke oder zum Austreiben von Fusspulver, so werden ein Stopfen 684 und das Ansaugröhrchen 610 entfernt. Das in Figur 6 untere Ende des Einlasskanals 626 kann durch einen anderen Stopfen verschlossen werden. Entsprechende Änderungen zum Austreiben in Kopfstellung können auch bei den anderen Ausführungsformen vorgenommen werden.

Figur 7 zeigt eine andere Ausführungsform einer Pumpe bei ganz eingedrücktem Kolben. Die im Inneren des Überströmkanals 712 vorgesehene Druckfeder wurde hier nicht dargestellt. Bei der Ausführungsform nach Figur 7 sind der Überströmkanal 770 und der Einlasskanal 726 auf einfachere Weise gebildet, nämlich dadurch, dass das Gehäuse unterteilt ist in ein Innengehäuse 708 und ein Aussengehäuse 786. Beide sind unter gegenseitiger Abdichtung ineinander einsteckbar. Zwischen beiden Gehäuseteilen verbleibt ein Ringraum 788, von dem eine radiale Durchbrechung im Innengehäuse den Überströmkanal 770 bildet. Der Einlasskanal 726 ist durch eine äussere Längsnut im Innengehäuse 708 gebildet. Diese Ausführungsform arbeitet in der anhand der Figuren 5a bis 5f beschriebenen Weise.

Figur 8a und 8b zeigen eine Pumpe nach Figur 3, die jedoch durch einen Abzugshebel 887 zu betätigen ist. Figur 8a zeigt die obere, Figur 8b die untere Endstellung des Kolbens 805. Am oberen Ende des Gehäuses 808 ist ein Abzugsgehäuse 888 fest angebracht. Darin ist der Abzugshebel 887 um eine gehäusefeste Achse 889 schwenkbar gelagert. Zur Umlenkung der Schwenkbewegung des Abzugshebels 887 in eine lotrechte Kolbenbewegung dient eine Kniehebeleinheit 890. Sie besteht aus einem Y-förmigen Stück aus elastischem Kunststoff, das drei Arme 891, 892 und 893 aufweist, die gelenkig miteinander verbunden sind. Die äusseren Enden der Arme 891 und 893 sind am Abzugshebel 887 bzw. am Kolben 805 befestigt, während das äussere Ende des Armes 892 sich in einer Innenecke des Abzugsgehäuses 888 abstützt. Die Funktionsweise der Kniehebeleinheit ist aus beiden Figuren deutlich erkennbar.

Der Auslasskanal 828 setzt sich im Abzugsgehäuse 888 durch ein Röhrchen 829 fort, das zum Mundstück 809 führt.

Die Pumpe nach jedem der beschriebenen Ausführungsbeispiele kann in sehr unterschiedlichen Lagen arbeiten, nämlich waagrecht, lotrecht, sogar auf den Kopf gestellt.

Werden der Durchmesser der Pumpenkammer und des Kolbens relativ gross gemacht gegenüber dem engsten Querschnitt des Auslasses, so kann bei einem kurzen Kolbenhub ein verhältnismässig grosses Volumen von Füllgut abgegeben

werden. In diesem Falle ist eine Anordnung nach Figur 8 mit Abzugshebel und einer mechanischen Übersetzung durch einen Kniehebel vorteilhaft.

Wie bei der Ausführungsform nach Figur 1a bis 1e kann man auf besondere Ringdichtungen überhaupt verzichten, wenn der Kolben über seine ganze Länge in dem Kanal des Gehäuses abdichtend geführt ist. Vorteilhafter sind jedoch Ausführungsformen mit Ringdichtungen. Es gibt viele bekannte Möglichkeiten, solche Ringdichtungen zu erzielen, durch Dichtringe am Kolben, wie in den Ausführungsbeispielen dargestellt oder durch Dichtringe im Gehäusekanal oder dadurch, dass in mindestens einem der beiden Teile Ringnuten vorgesehen sind, so dass die zwischen Ringnuten stehengebliebenen Teile als Ringdichtungen fungieren.

Durch Verändern der Lage der Ringdichtungen lässt sich das Verhältnis von Füllgut zu Luft beim Austreiben ändern sowie die Grösse eines Überdruckes oder Unterdruckes, der in einem Hubbereich gebildet wird.

Bei Pumpen mit bewegbarem Auslass nach den Figuren 5, 6 und 7 sind nur vier Ringdichtungen erforderlich. Bei ganz eingeschobenem Kolben müssen die Ringdichtungen oder Dichtringe 541, 641, 741 den Überströmkanal 570, 670, 770 nach aussen abdichten. Bei bis zum Anschlag herausgezogenem Kolben müssen die Ringdichtungen oder Dichtringe 542 usw. auswärts vom Überströmkanal 570 stehen, damit der Auslass gegenüber der Pumpenkammer und dem Einlass abgesperrt ist. Der Abstand zwischen den Ringen 541 usw. und 544 usw. bestimmt die Mindestlänge des Gehäuseinnenraumes 556 usw.

Stellungen nach Figur 5d, in denen die Dichtringe 542 und 543 beiderseits des Überströmkanals 570 abdichten und der Einlass E durch die beiden Dichtringe 543 und 544 abgesperrt ist, führen bei der Kolbenbewegung, so lange diese Abdichtungen bestehen bleiben, zur Erzeugung eines Überdruckes oder Unterdruckes in der Pumpenkammer. Wäre die Pumpenkammer ausschliesslich mit Flüssigkeit gefüllt, so würde wegen der Inkompressibilität von Flüssigkeiten jede Kolbenbewegung verhindert werden und damit die Pumpe funktionsunfähig werden. Sind also die Ringe so angeordnet, dass die Erzeugung eines Überdruckes oder Unterdruckes möglich ist, so ist dafür zu sorgen, dass sich zusätzlich zur Flüssigkeit immer auch Luft in der Pumpenkammer befindet, oder es muss auf andere Weise für Elastizität gesorgt werden, z.B. durch eine flexible Wand des Gehäuses oder Kolbens oder durch Einfügen von kompressiblem festen Material, z.B. einem Stück Schaumstoff mit geschlossenen Poren. Schliesslich kann ein Leckstrom ausreichender Grösse für einen Druckausgleich sorgen.

Der Überströmkanal 570 usw. muss eine ausreichende Länge haben, damit durch Umströmen des Dichtringes 542 eine ausreichende Menge Füllgut aus der Pumpenkammer zum Auslass getrieben werden kann. Soll die abgegebene Menge erhöht werden, so kann dies also durch Verlängern des Überströmkanals 570 geschehen. Stattdessen kann aber der Dichtring 542 mehr gegen das äussere Ende des Kolbens verlegt werden, wodurch die Kompressionsphase vor dem eigentlichen Austreibvorgang verlängert wird und damit beim Öffnen des Überströmkanals das Produkt schlagartig unter Abbau des Überdruckes zum Auslass getrieben wird.

Ausserdem gelten folgende Beziehungen: Vergrössert man bei einer gegebenen Gesamtlänge des Gehäuseinnenraumes den Abstand zwischen den Ringen 542 und 543 usw., so vergrössert man die Phase, innerhalb derer beim Eindringen des Kolbens ein Überdruck erzeugt wird. Zugleich wird aber die eigentliche Austreibzeit verringert. Das Umgekehrte gilt für eine Verkleinerung des genannten Abstandes.

Sind die Steuerkanten so angeordnet, dass der Auslass über einen relativ langen Hubweg mit der Pumpenkammer

verbunden ist, dagegen der Einlass über einen relativ kurzen Hubweg, so fördert die Pumpe ein Gemisch mit einem relativ hohen Luftanteil und relativ geringen Flüssigkeitsanteil und umgekehrt.

Bei Pumpen nach den Figuren 1a, 2, 3, 4 und 8 ist der Auslass gegenüber dem Behälter unbeweglich angeordnet. Bei diesen Ausführungsformen sind nur drei Ringdichtungen erforderlich.

Die Ringdichtung oder der Dichtring 342 usw. kann nämlich entfallen, sofern nicht beabsichtigt ist, einen Über- oder Unterdruck während des Pumpvorganges zu erzeugen. Bei vollständig eingeschobenem Kolben muss der äusserste Dichtring 341 usw. ausserhalb des Auslasses A stehen. Bei bis zum Anschlag herausgedrücktem Kolben muss der innerste Dichtring 344 usw. ausserhalb des Einlasses E stehen. Der gegenseitige Abstand der Dichtringe 341 und 344 usw. bestimmt die Mindestlänge des Gehäuseinnenraumes 356 usw.

Ist der Dichtring 342 usw. dagegen vorhanden, so muss durch die oben erwähnten Mittel dafür gesorgt werden, dass dann, wenn Über- oder Unterdruck erzeugt wird, genügend elastische Mittel vorhanden sind, die eine Sperre der Pumpe durch Flüssigkeit verhindern. Die Menge des auszutreibenden Füllgutes je Hub wird durch die Anordnung des Dicht-ringes 342 usw. bestimmt.

Ein Vergleich mit Figur 3 zeigt, dass bei der Ausführungsform nach Figur 4 die Dichtringe 440, 444 und 445 sowie der Querkanal 416 entfallen können. Ist beim Pumpvorgang die Erzeugung eines Über- oder Unterdrucks nicht erwünscht, so kann auch der Ring 442 entfallen. Der Dichtring 445 verhin-

dert lediglich bei bis zum Anschlag herausgezogenem Kolben eine direkte Verbindung zwischen der Pumpenkammer 420 und dem Einlass E, durch die in Ruhestellung der Pumpe ein Austausch von Füllgut zwischen Pumpenkammer und Behälter möglich ist.

Gehäusekanal und Kolben sowie die Ringdichtungen werden im allgemeinen kreisförmig sein, können aber auch von der Kreisform abweichende, z.B. elliptische oder vieleckige Formen haben. Der Ausdruck «Dichtringe» oder «Ringdichtungen» soll daher auch nicht-kreisförmige Dichtungen umfassen.

Die Konstruktion der Pumpe gestattet es, durch Lageänderungen von Steuerkanten dafür zu sorgen, dass entweder wenig Flüssigkeit mit viel Luft gefördert wird oder umgekehrt. Zur Erzeugung eines Flüssigkeitsnebels wird Förderung von viel Luft bevorzugt. Soll dagegen möglichst viel Flüssigkeit je Hub abgegeben werden, z.B. als Strahl, so wird die Pumpe für die Förderung von wenig Luft eingerichtet.

Die Dichtungsringe können so ausgebildet sein, dass sie gegen das Vorderende des Kolbens, also gegen die Pumpenkammer schräg verlaufen, so dass sie beim Druckhub zuverlässig abdichten und nicht umklappen. Bei einigen Anwendungsfällen kann es vorteilhaft sein, die Ringe stattdessen nach rückwärts schräg verlaufen zu lassen. Durch Anordnung von schräg verlaufenden Dichtungsringen kann der Abstand verringert werden, der zwischen der Gehäuseinnenwandung und einer Kolbenhülse besteht, die die Dichtungsringe aufweist. Die Ringe können unter 45 Grad zur Kolbenachse geneigt sein und in eine scharfe Kante auslaufen.

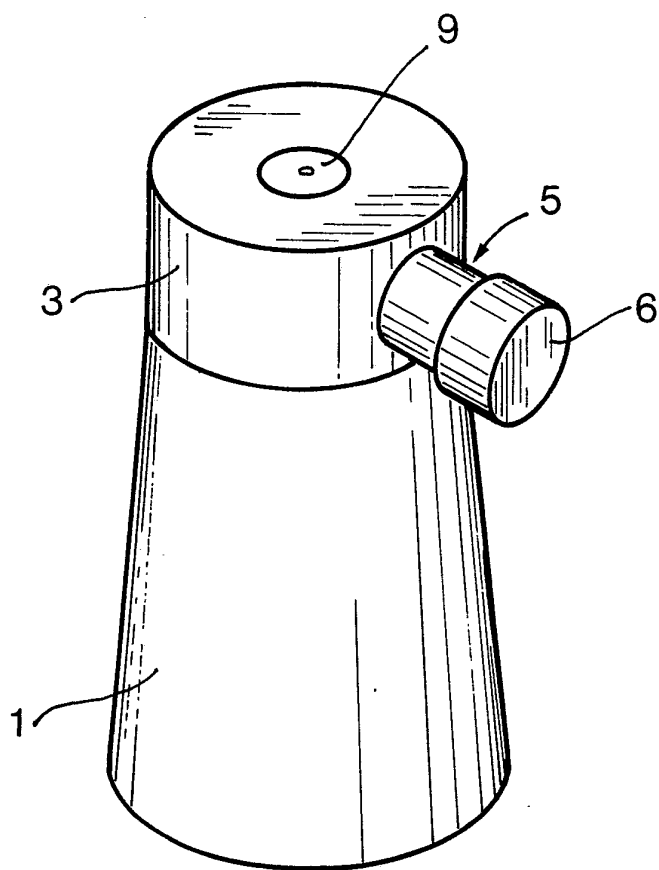


FIG. 1

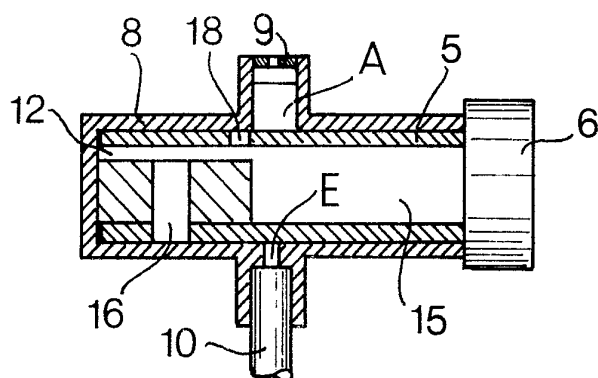


FIG. 1a

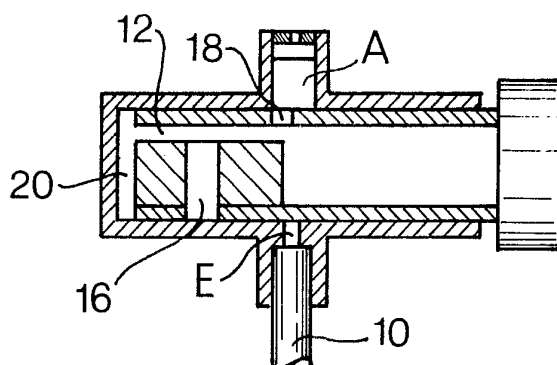


FIG. 1b

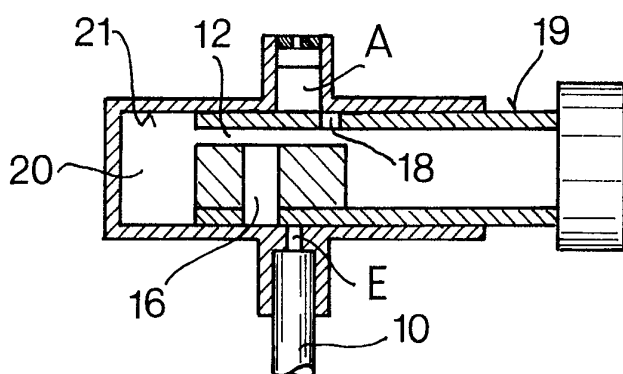


FIG. 1c

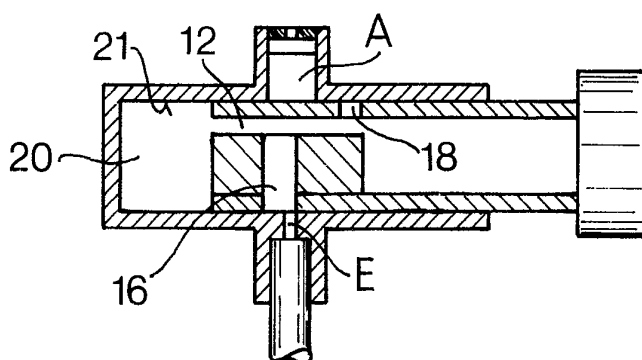


FIG. 1d

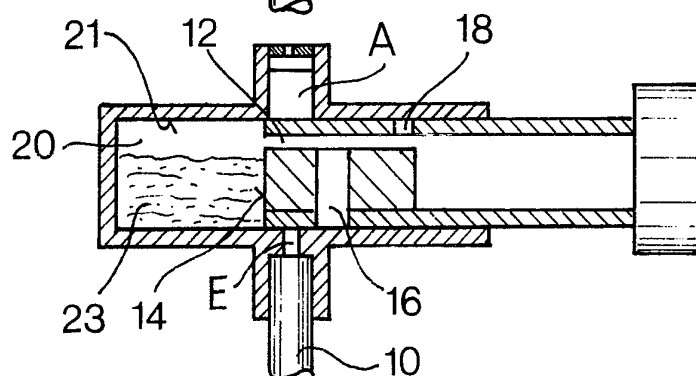


FIG. 1e

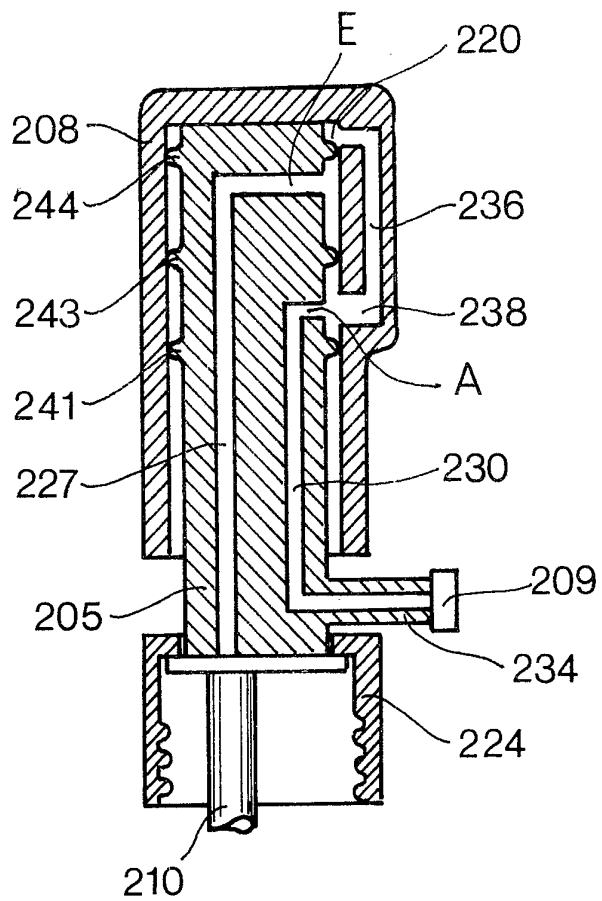


FIG. 2a .

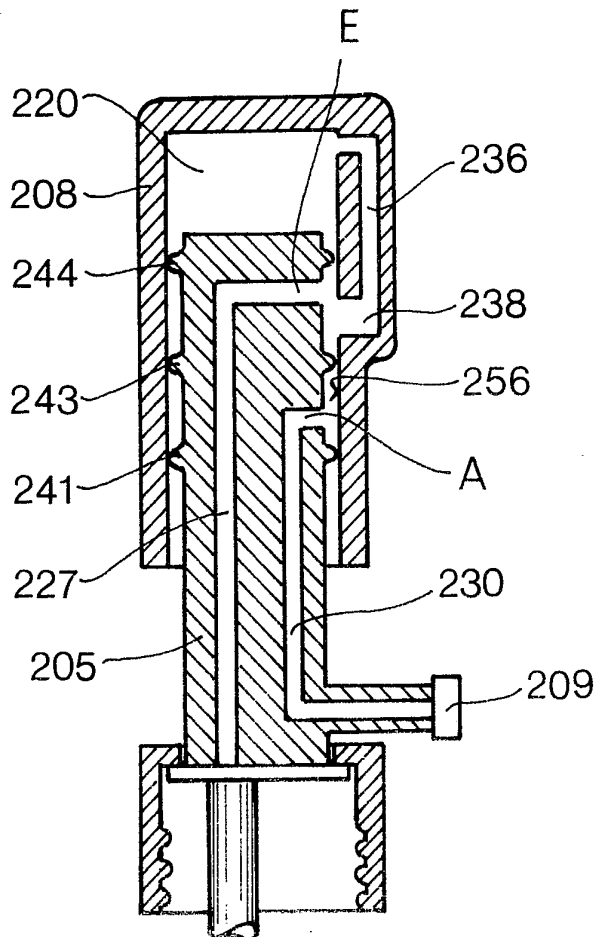


FIG. 2b

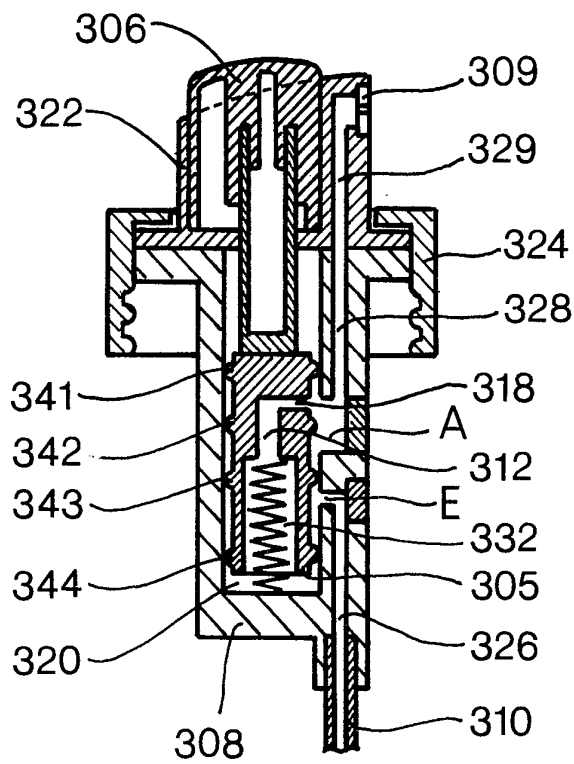


FIG. 3a

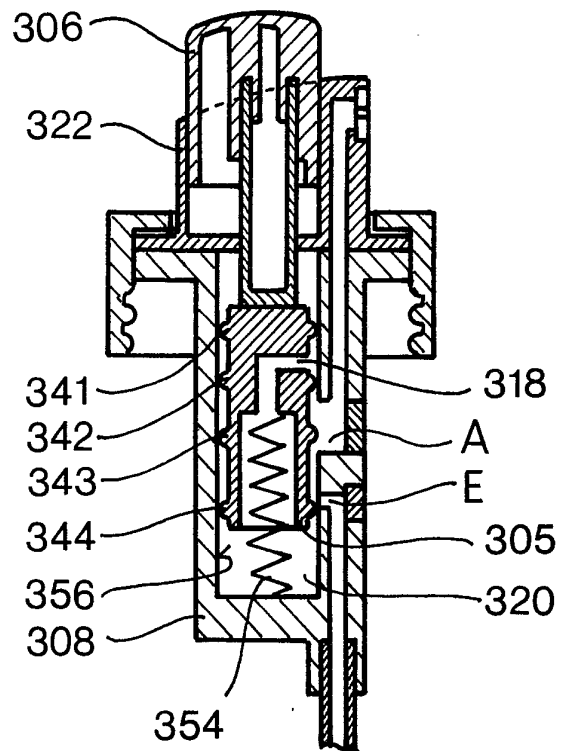


FIG. 3b

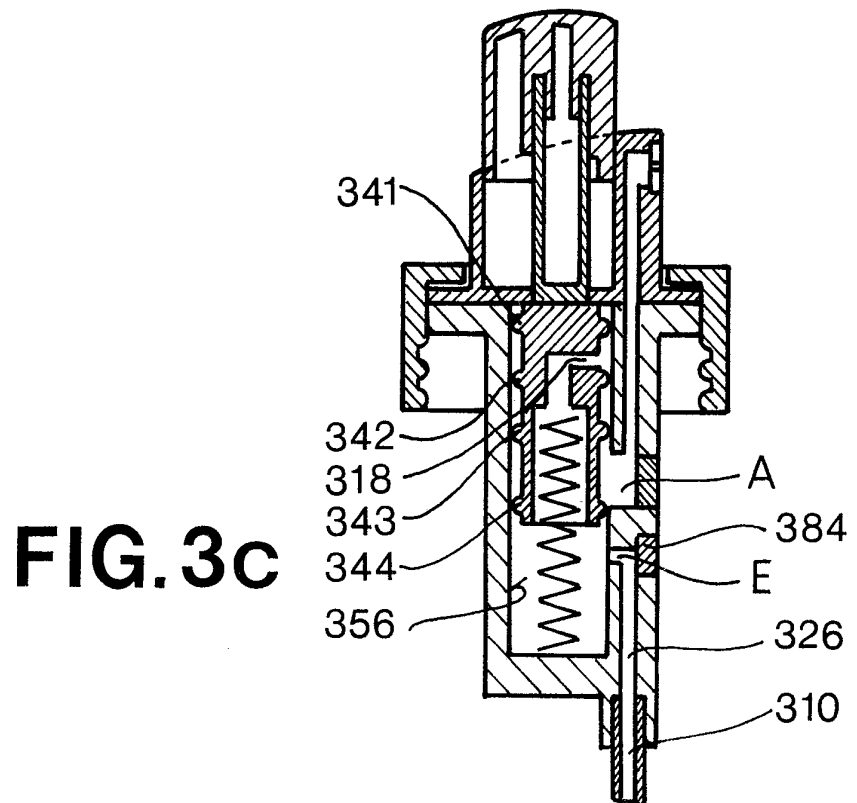


FIG. 3c

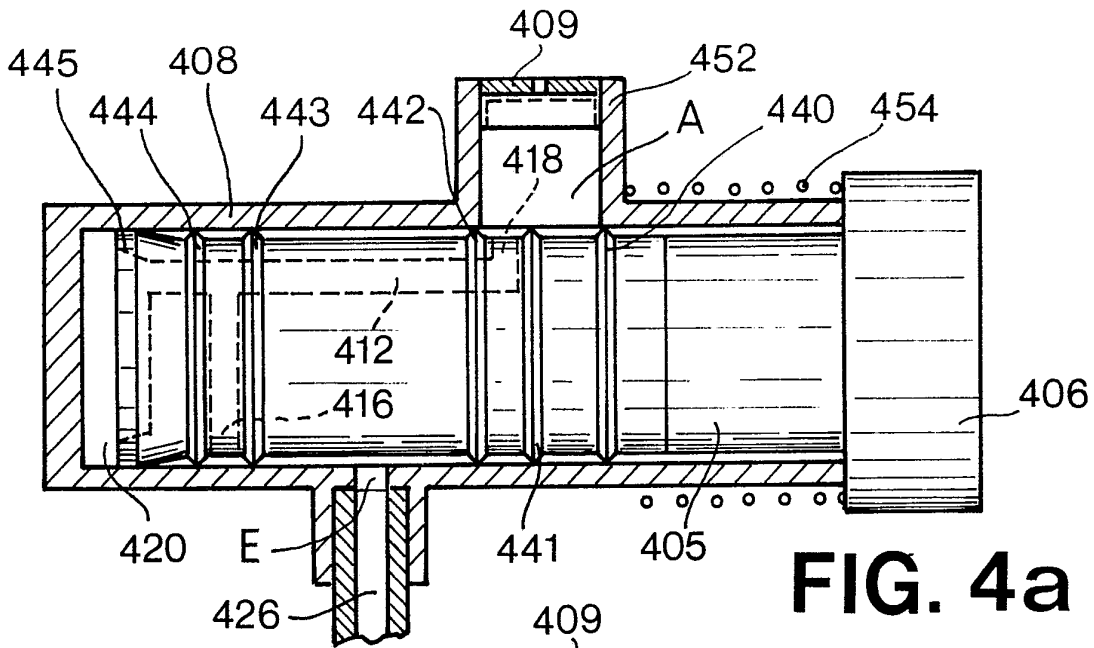


FIG. 4a

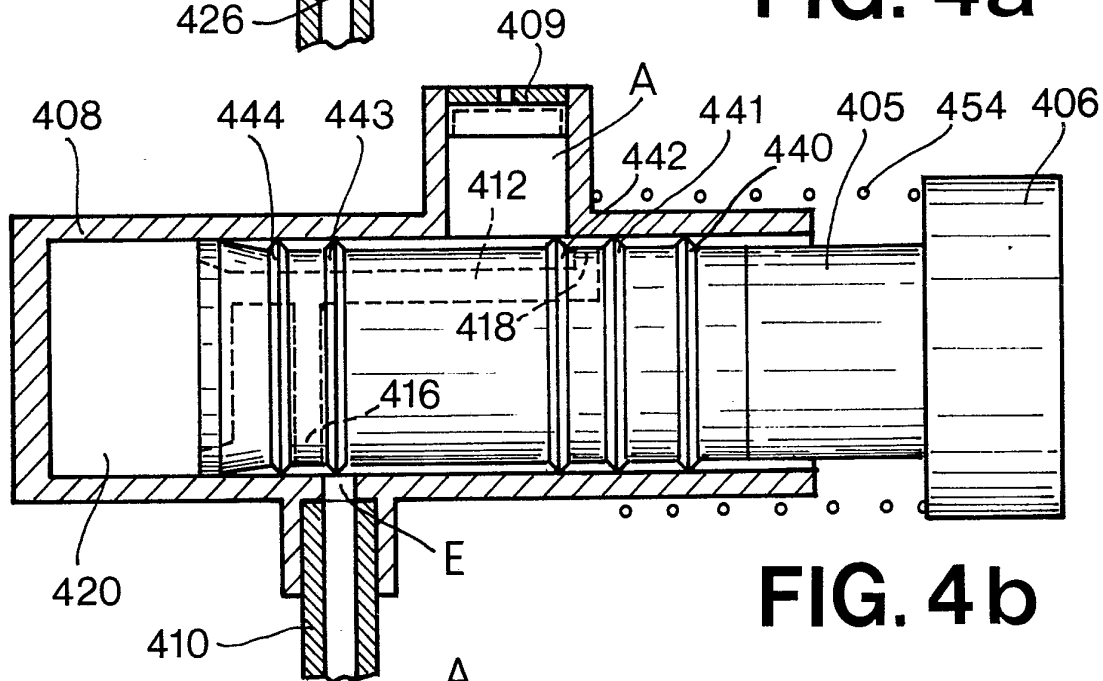


FIG. 4b

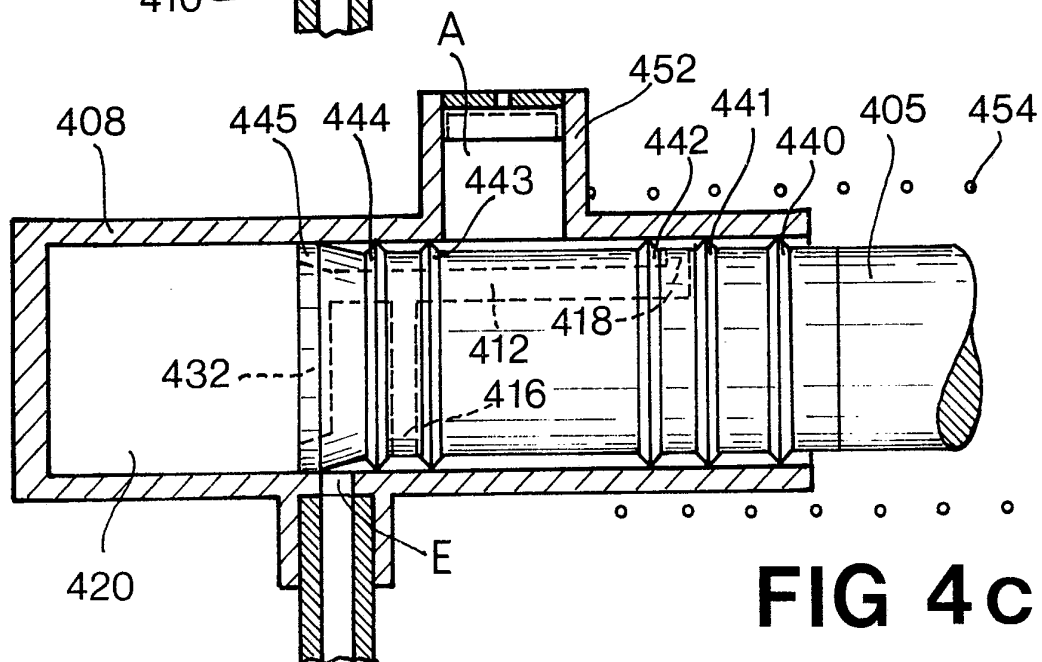


FIG 4c

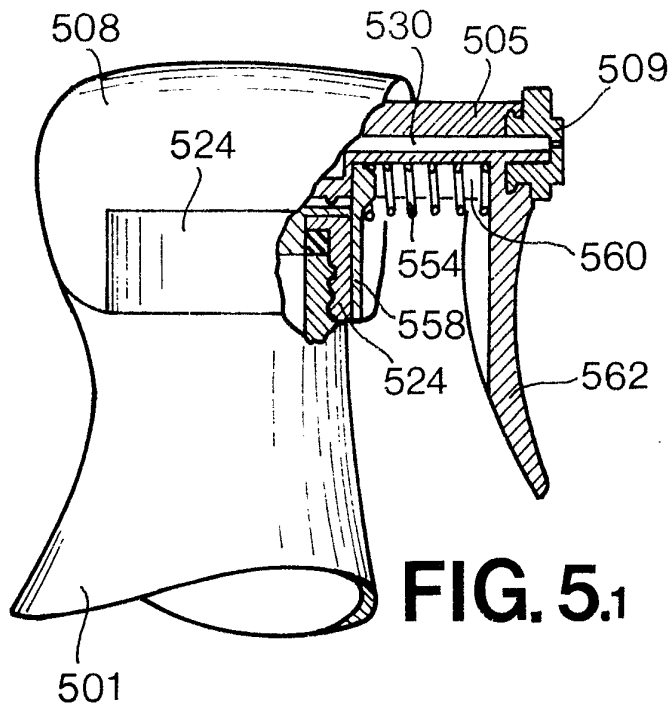


FIG. 5.1

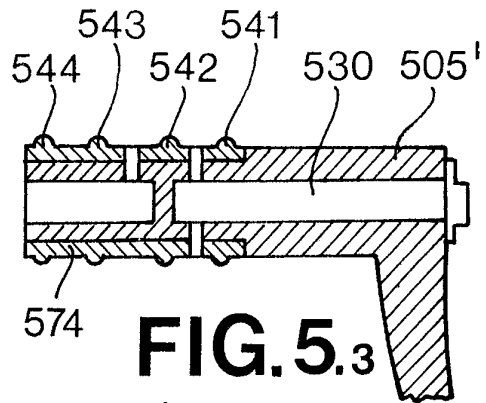


FIG. 5.3

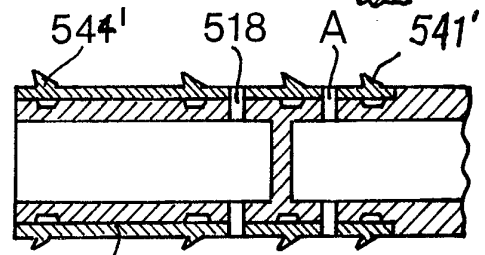


FIG. 5.6

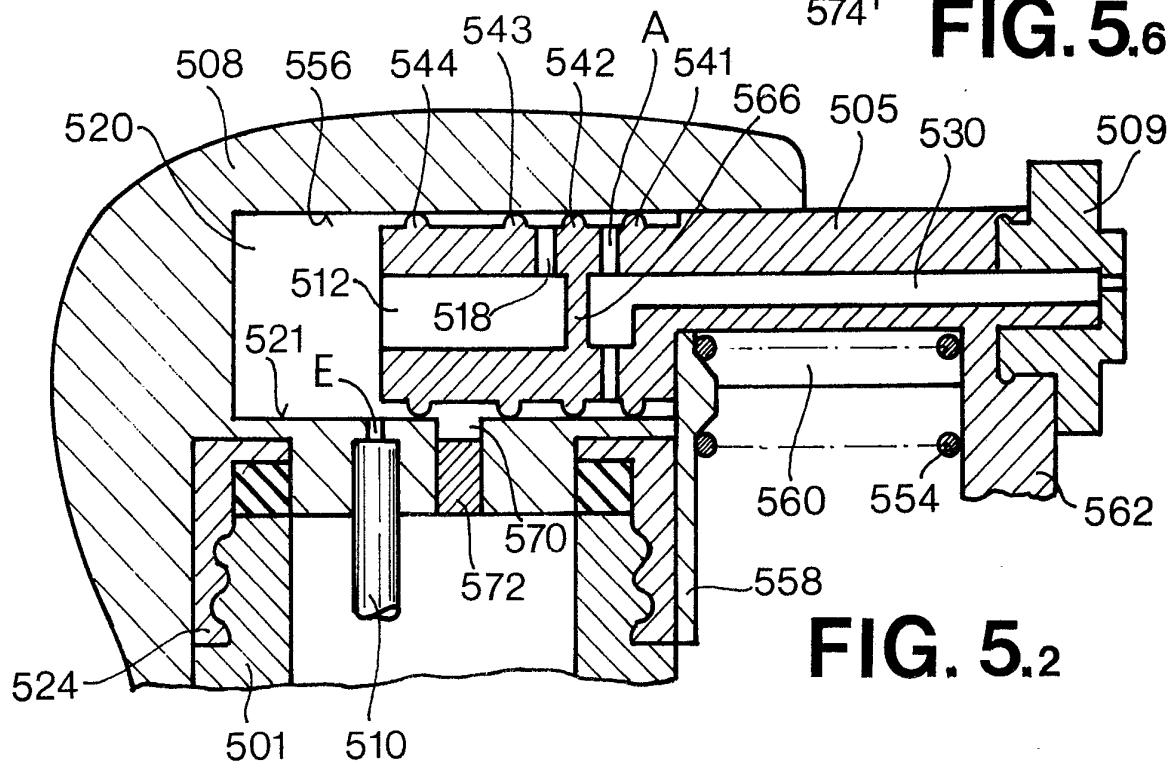


FIG. 5.2

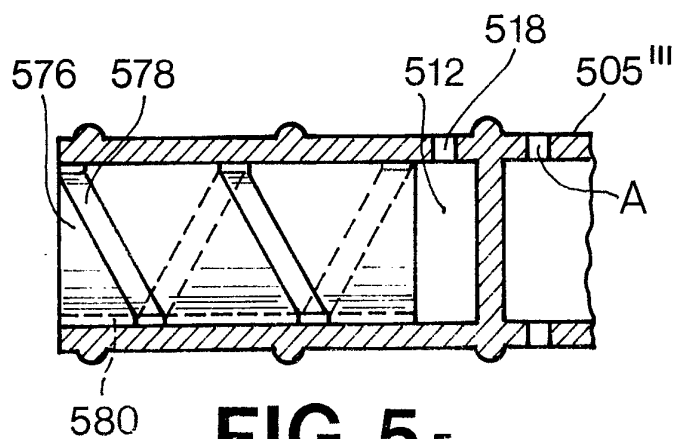


FIG. 5.5

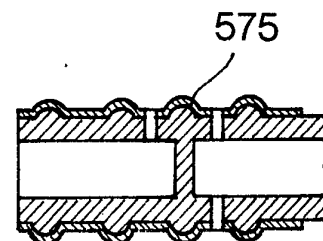


FIG. 5.4

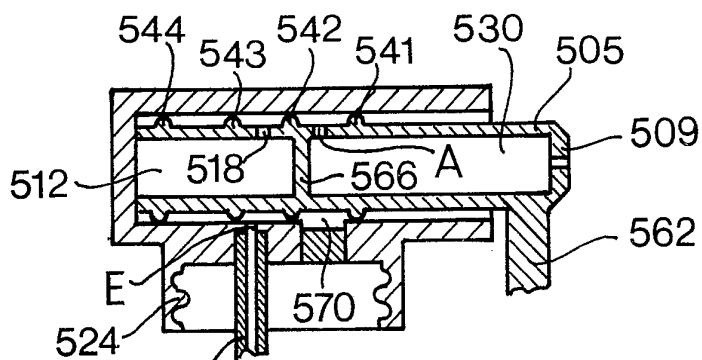


FIG. 5a

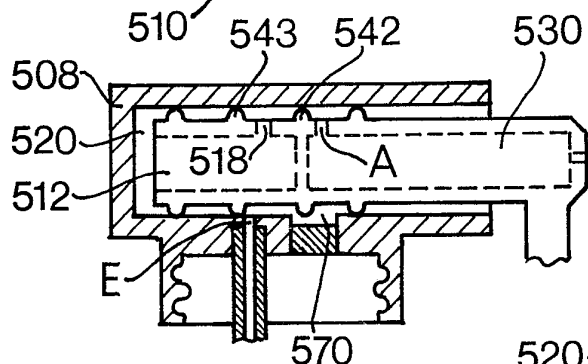


FIG. 5b

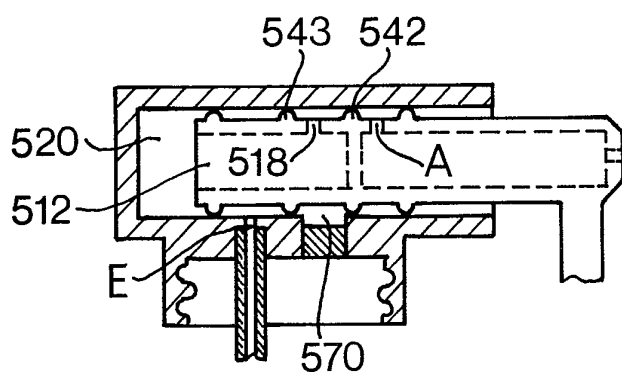


FIG. 5c

FIG. 5d

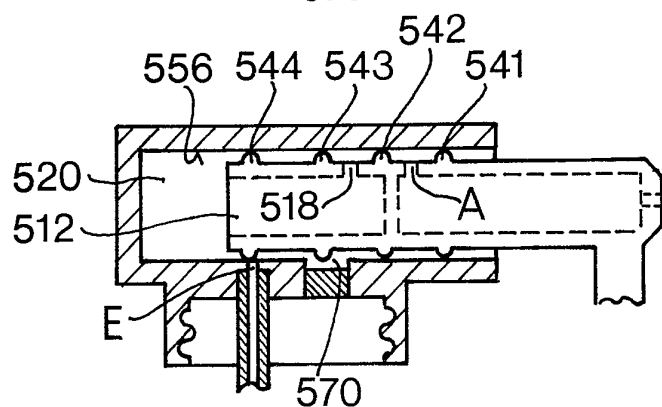


FIG. 5e

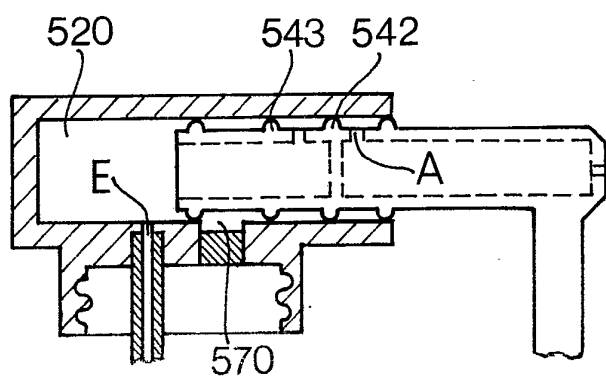


FIG. 5f

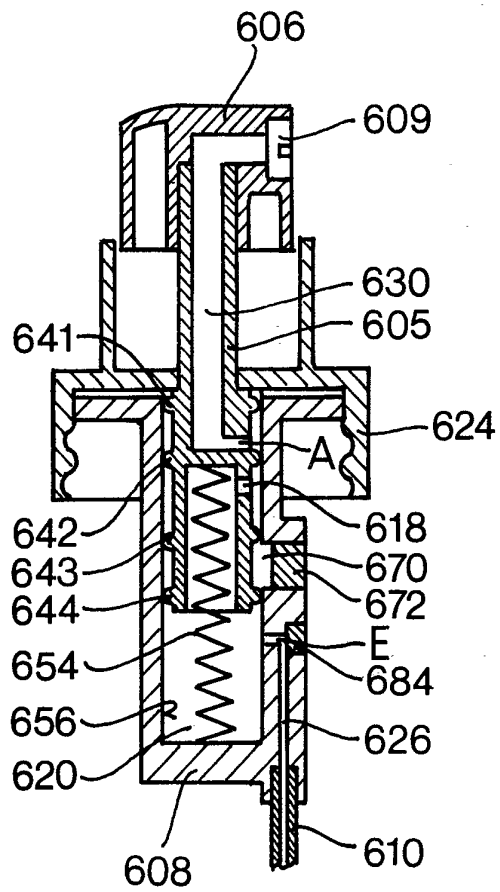


FIG. 6

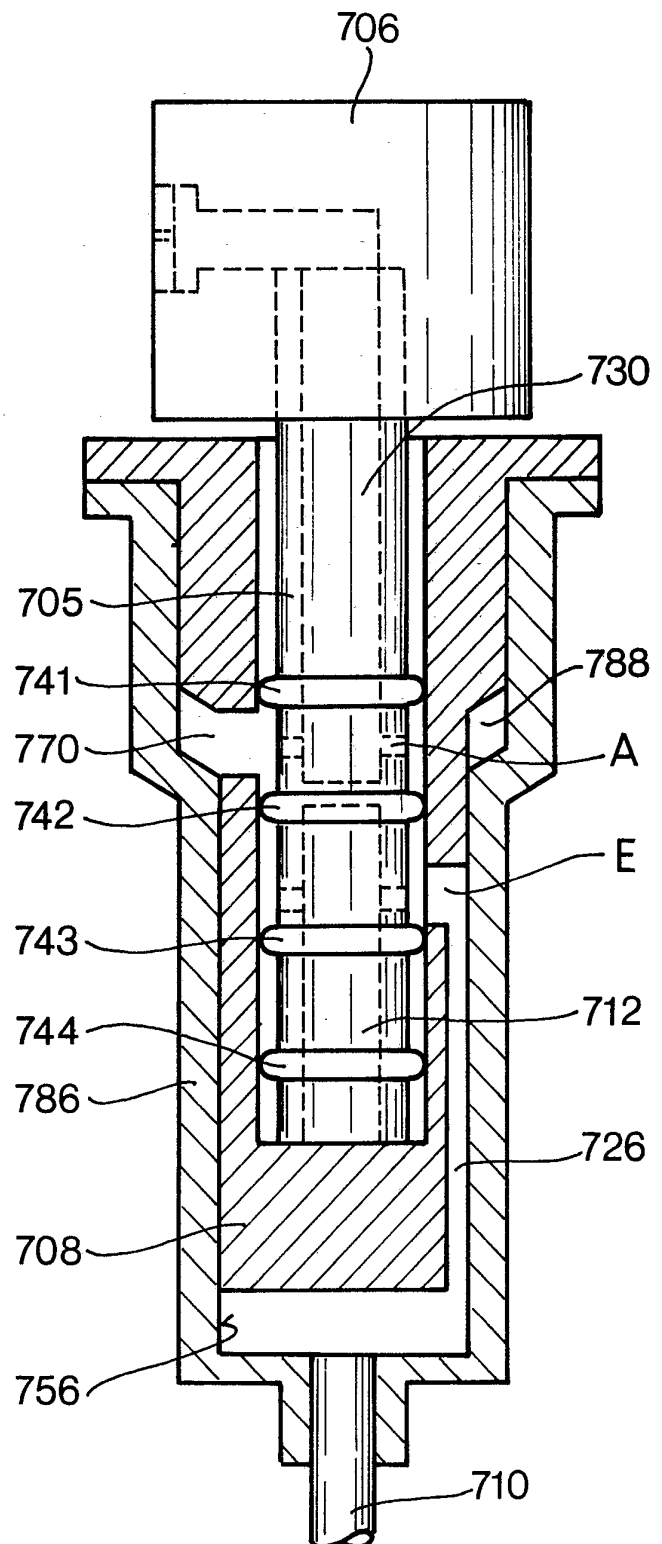


FIG. 7

