



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Gebrauchsmusterschrift**
10 **DE 203 07 272 U 1**

51 Int. Cl.⁷:
B 05 B 9/01
B 08 B 3/02

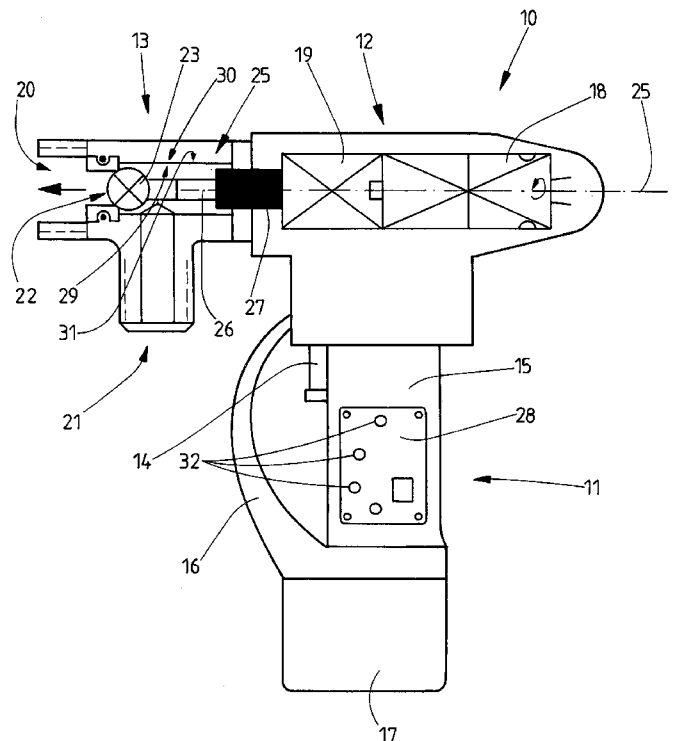
21 Aktenzeichen: 203 07 272.3
22 Anmeldetag: 9. 5. 2003
47 Eintragungstag: 31. 7. 2003
43 Bekanntmachung
im Patentblatt: 4. 9. 2003

DE 203 07 272 U 1

73 Inhaber:
Suttner, Wolfgang, 33689 Bielefeld, DE

74 Vertreter:
Meissner, Bolte & Partner Anwaltssozietät GbR,
28209 Bremen

54 Hochdruckspritzpistole
57 Hochdruckspritzpistole (10) mit einem Ventil (22) zum Öffnen und Schließen eines Flüssigkeitsausgangs, gekennzeichnet durch einen elektrischen Antrieb für die Betätigung des Ventils (22).



DE 203 07 272 U 1

Anmelder:

Wolfgang Suttner
Dunlopstraße 13 a

33689 Bielefeld

Adresse:

Hollerallee 73
D-28209 Bremen
Telefon +49-421-348740
Telefax +49-421-342296

Unser Zeichen: SUT-27-DE

Datum: 08. Mai 2003/7521

Hochdruckspritzpistole

Beschreibung:

Die Erfindung betrifft eine Hochdruckspritzpistole mit einem Ventil zum Öffnen und Schließen eines Flüssigkeitsausgangs.

- 5 Hochdruckspritzpistolen geben Flüssigkeit, insbesondere mit Reiniger versetztes Wasser, unter hohem Druck ab. Bei regelmäßiger Reinigung oder Bearbeitung von Flächen sind teilweise Anlagen zur Bereitstellung der Flüssigkeit fest installiert, etwa ein Flüssigkeitstank, ein Druckerzeuger und Ringleitungen, die bis zu 100 m lang oder länger sind und bis 3 Zoll oder mehr als Durchmesser aufweisen können. An die Ringleitungen sind mit relativ kurzen Abzweigen Spritzpistolen angeschlossen. Beim öffnenden Betätigen einer Spritzpistole beschleunigt die Wassersäule in der jeweiligen Ringleitung. Das abrupte Schließen der Spritzpistole erzeugt durch das Stoppen der sich bewegenden Wassersäule eine große Kraft in Flussrichtung. Hierbei besteht die Gefahr, dass Leitungen beschädigt oder losgerissen werden. Zur Vermeidung dieser Gefahr werden zum Teil Spritzpistolen mit Stoßdämpfer verwendet. Letzterer bewirkt einen langsamen Schließvorgang der Spritzpistole. Allerdings sind der Stoßdämpfer und die Mechanik insgesamt teuer und stör anfällig. Mit der vorliegenden Erfindung sollen die bekannten Nachteile vermieden und insbesondere auch die Druck- bzw. Kraftspitzen in den Leitungen beim Öffnen und Schließen der Spritzpistole reduziert werden.

20

Die erfindungsgemäße Hochdruckspritzpistole ist gekennzeichnet durch einen elektrischen Antrieb für die Betätigung des Ventils. Elektrische Antriebe existieren bereits für viele verschiedene Anwendungsgebiete. Es gibt äußerst kompakte Elektromotoren, die mit relativ wenig Leistung auskommen und als Stellmotoren für ein Ventil in einer Hochdruckspritzpistole verwendet werden können. Auch sind elektrische Antriebe leichter
5 einstellbar bzw. steuerbar, sodass die Geschwindigkeit, mit der das Ventil den Flüssigkeitsausgang öffnet oder schließt, genau definierbar ist, und insbesondere das Schließen (wie auch das Öffnen) verzögerbar ist.

10 In Fortbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass der elektrische Antrieb das Ventil langsam betätigt, nämlich mit einer Änderung von 90% der Durchflussmenge je Zeit in 0,2 bis 5 s. Vorzugsweise ändert sich die genannte Durchflussmenge je Zeit innerhalb von 0,5 bis 3 s oder etwa innerhalb 1 s. Auch erfolgt die Änderung der Durchflussmenge je Zeit möglichst linear zur Vermeidung von Spitzen.

15

Vorzugsweise schließt oder öffnet das Ventil - Änderung der Durchflussmenge von 100% bis 0% oder umgekehrt - in 1 bis 10 Sekunden, insbesondere in 2 bis 3 Sekunden.

Nach einem weiteren Gedanken der Erfindung ist die Hochdruckspritzpistole durch eine
20 elektronische Steuerung für den elektrischen Antrieb gekennzeichnet, derart, dass das Öffnen und Schließen des Flüssigkeitsausgangs genau definierbar ist. Quantitativ erfassen lässt sich das Öffnen und Schließen des Flüssigkeitsausgangs beispielsweise durch den von einem Ventilkörper zurückgelegten Weg je Zeiteinheit, bedingt durch den elektrischen Antrieb oder durch eine Drehzahl oder Frequenz des elektrischen Antriebs.

25 Der elektrische Antrieb arbeitet zwischen einer Öffnungsstellung (Startstellung) und einer Schließstellung (Stoppstellung). Vorzugsweise ist mit der elektronischen Steuerung auch eine Änderung der Öffnungs- und/oder Schließ-Geschwindigkeit im Verlauf des Öffnungs- oder Schließvorgangs einstellbar, insbesondere zur Steuerung der Durchflussmengen-änderung.

30

Vorteilhafterweise ist die elektronische Steuerung zur Anpassung an unterschiedliche Querschnitte und Strömungen, insbesondere am Flüssigkeitsausgang, verstellbar. Hierfür sind verschiedene Lösungen vorstellbar. Beispielsweise wird eine elektronische Steuerung (mit einem EPROM) außerhalb der Hochdruckspritzpistole umprogrammiert
35 und danach in die Hochdruckspritzpistole eingesetzt. Alternativ sind an der Hochdruckspritzpistole Bedienelemente vorgesehen, beispielsweise mit zumindest drei verschiedenen Einstellmöglichkeiten "schnell", "mittel" und "langsam".

Nach einem weiteren Gedanken der Erfindung ist vorgesehen, dass der elektrische Antrieb das Ventil schneller öffnet als schließt. Der Schließvorgang ist für die im Leitungsnetz auftretenden Kraftspitzen kritischer als der Öffnungsvorgang. Das Öffnen
5 kann deshalb schneller erfolgen, etwa um den Faktor 2 oder mehr. Vorgegeben oder veränderbar ist der Faktor insbesondere durch eine elektronische Steuerung.

Vorzugsweise weist der elektrische Antrieb einen Elektromotor auf, dessen Drehmoment durch einen Spindeltrieb in einen Vorschub umgewandelt wird. Mit dem Vorschub wird ein
10 Ventilkörper zum Öffnen und Schließen des Flüssigkeitsausgangs beaufschlagt. Beispielsweise ist als Ventilkörper eine Dichtkugel vorgesehen, die zum Schließen des Flüssigkeitsausgangs in einen Dichtsitz hineinbewegt wird. Anstelle der Kugel können auch andere in den Dichtsitz passende Ventilkörper verwendet werden. Der Spindeltrieb weist üblicherweise eine Selbsthemmung auf, sodass bei Ausfall des elektrischen
15 Antriebs ein geschlossenes Ventil nicht selbsttätig öffnen kann.

Vorteilhafterweise ist zwischen Spindeltrieb und Elektromotor ein Planetengetriebe zur Reduzierung der Drehzahl angeordnet. Mit dem Planetengetriebe können Spindeltrieb und Elektromotor koaxial verbunden werden.

20

Vorzugsweise treibt der Elektromotor unmittelbar oder mittelbar eine Spindelmutter an. Die Spindel kann mit dem Ventilkörper verbunden sein oder an diesem anliegen und verdrehfest aber axial verschiebbar gelagert sein.

25 Alternativ kann vorgesehen sein, dass der Elektromotor unmittelbar oder mittelbar eine Spindel antreibt. Die Spindel ist möglichst verdrehbar mit dem Ventilkörper verbunden und gegenüber dem Elektromotor axial verschiebbar. Die Spindelmutter ist dann ortsfest angeordnet.

30 Alternativ kann die Spindel mit dem Elektromotor unmittelbar oder mittelbar verbunden sein, während die Spindelmutter verdrehfest aber axial verschiebbar vorgesehen ist und den Ventilkörper beaufschlagt. Weitere Alternativen sind vorstellbar.

Besonders vorteilhaft ist eine Ausbildung der Hochdruckspritzpistole mit einem Akku zur
35 Versorgung des Antriebs mit elektrischer Energie. Moderne Akkus der hier möglichen Abmessungen können eine Kapazität von 2 Ah oder mehr aufweisen. Der Öffnungs-

oder Schließvorgang dauert jeweils nur kurze Zeit, sodass ein Akkubetrieb zumindest über einen Arbeitstag möglich ist.

Vorteilhafterweise erfolgt die Steuerung des elektrischen Antriebs durch Endschalter. Zweckmäßig ist eine sichere Kapselung gegenüber der Flüssigkeit. Insbesondere sind deshalb berührungsfreie Endschalter vorgesehen. Unter dem Begriff "Endschalter" werden auch durch Logik realisierte Bauteile verstanden. So kann die Position eines Ventilkörpers oder eines Getriebemittels zur Beaufschlagung des Ventilkörpers durch zumindest zwei Sensoren (Schließstellung/Öffnungsstellung) abgetastet werden. Die Signale der Sensoren werden von einer elektronischen Steuerung ausgewertet und beeinflussen so die Abschaltung des elektrischen Antriebs. Möglich ist auch ein Überstromschalter in Verbindung mit mechanisch begrenzten Endpositionen von Bauelementen, die dem elektrischen Antrieb nachgeordnet sind. Bei endlagenbedingtem Stillstand fließt ein höherer Strom, der detektiert wird und zur Abschaltung führt.

15

Nach einem weiteren Gedanken der Erfindung ist über eine elektronische Steuerung des elektrischen Antriebs eine Sicherheitsschaltung realisiert. Die elektronische Steuerung beaufschlagt den elektrischen Antrieb zum Schließen des Ventils, sobald eine Versorgungsspannung für den elektrischen Antrieb für einen definierten Zeitraum unter einen unteren Grenzwert fällt. Dadurch ist sichergestellt, dass bei langsam abnehmender Versorgungsspannung das Ventil geschlossen wird, bevor der elektrische Antrieb insgesamt ausfällt.

20

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und der Beschreibung im Übrigen. Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung werden nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert. Die einzige Fig. zeigt eine Hochdruckspritzpistole in einer teilweise geschnittenen Seitenansicht.

25

Eine Hochdruckspritzpistole 10 weist im Wesentlichen drei Bereiche auf, nämlich ein Griffstück 11, einen Antriebsteil 12 und ein flüssigkeitsführendes Frontstück 13. Das Griffstück 11 ist ähnlich den bekannten Hochdruckspritzpistolen ausgebildet mit einem Betätigungselement 14, hier ein Druckschalter, mit einem von einer Bedienungsperson zu umfassenden Schaft 15 und einem Schutzbügel 16. Das Betätigungselement 14 ist nahe dem Antriebsteil 12 am Schaft 15 angeordnet und gegen unbeabsichtigte Betätigung durch den Schutzbügel 16 verdeckt. An dem dem Antriebsteil 12 abgewandten Ende des Schafts 15 ist ein kleineres Gehäuse 17 zur Aufnahme eines Akkus angeordnet.

30

35

Das Antriebsteil 12 schließt oben an den Schaft 15 an und nimmt mechanische und elektrische Komponenten auf, im vorliegenden Fall einen Elektromotor 18 mit einer axialen Ausrichtung quer zur Längsrichtung des Schafts 15 und mit einem in axialer Richtung anschließenden Planetengetriebe 19. Der Elektromotor 18 ist vorzugsweise ein
5 Glockenankermotor bzw. ein Faulhaber-Motor. Faulhaber ist ein Hersteller präziser und zuverlässiger elektrischer Motoren.

An einem dem Elektromotor 18 gegenüberliegenden Ende des Antriebsteils 12 schließt das Frontstück 13 an. In diesem ist ein Flüssigkeitsausgang 20, ein Flüssigkeitseingang
10 21 und ein Ventil 22 vorgesehen. Letzteres weist einen bewegbaren Ventilkörper 23 und einen Dichtsitz 24 auf. Der am Dichtsitz 24 anliegende Ventilkörper verschließt das Ventil 22 und damit den Flüssigkeitsausgang 20. Als Ventilkörper 23 ist beispielsweise eine Dichtkugel vorgesehen. Der Flüssigkeitsausgang 20 verläuft coaxial zum Planetengetriebe 19 und zum Elektromotor 18, siehe Achse 25. Der Flüssigkeitseingang
15 21 ist quer zum Flüssigkeitsausgang 20 gerichtet und kann parallel zur Längserstreckung des Schafts 15 verlaufen.

Der Ventilkörper 23 wird von einem Getriebemittel, hier einem Spindeltrieb 25, bestehend aus Spindel 26 und Spindelmutter 27, zwischen einer Öffnungsstellung (nicht gezeigt) und
20 einer Schließstellung (in der Fig. dargestellt) bewegt. Die Spindelmutter 27 ist etwa im Bereich des Übergangs zwischen Antriebsteil 12 und Frontstück 13 angeordnet. Die Spindel 26 erstreckt sich in das Frontstück 13 hinein bis zum Ventilkörper 23. Durch Drehung des Elektromotors 18 wird die Spindel 26 aus der Spindelmutter 27 heraus- oder hineinbewegt und verschiebt so den Ventilkörper 23. Je nach Ausführung kann zwischen
25 der Spindel 26 und dem Ventilkörper eine vorzugsweise verdrehbare aber in axialer Richtung feste Verbindung bestehen, etwa ein Drehlager oder eine Kupplung oder dergleichen. Ebenfalls je nach Ausführung sind die Spindel 26 oder die Spindelmutter 27 mit dem Elektromotor 18 bzw. dem Planetengetriebe 19 verbunden.

30 Im vorliegenden Ausführungsbeispiel wird die Spindelmutter 27 vom Planetengetriebe 19 drehend angetrieben und ist gegen Verschiebung in axialer Richtung gesichert. Die Spindel 26 ist demgegenüber axial bewegbar und gegen Drehung gesichert.

Der Elektromotor 18 wird von einer elektronischen Steuerung 28 angesteuert. Diese regelt
35 in erster Linie die Geschwindigkeit, mit der der Ventilkörper 23 durch das Getriebemittel zwischen der Öffnungs- und Schließstellung hin- und herbewegt wird. Vorzugsweise wird die Schließbewegung gesteuert. Die Öffnungsbewegung kann relativ schnell durchgeführt

werden. Ziel ist ein langsamer Schließvorgang zur Vermeidung von Druckspitzen im Leitungssystem. Die elektronische Steuerung ist abgestimmt auf den jeweiligen Anwendungszweck und die Anlage, in der die Hochdruckspritzpistole verwendet werden soll. Zumindest drei Alternativen sind vorstellbar:

5

- je nach Anwendung und Anlage werden definierte Bauteile der elektronischen Steuerung ausgetauscht,
- die elektronische Steuerung 28 ist kurzfristig umprogrammierbar;

10

- der elektronischen Steuerung 28 sind Bedienelemente zugeordnet, mit denen unterschiedliche Bewegungscharakteristiken des Elektromotors 18 einstellbar sind.

15 Die axiale Position der Spindel 26 wird zur Steuerung des Elektromotors 18 abgetastet, beispielsweise durch Endschalter oder Näherungsschalter. Auch kann eine laststromabhängige Abschaltung vorgesehen sein. Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind magnetische Näherungsorgane vorgesehen. Auf der Spindel 26 ist ein Magnet 29 angeordnet, der in der gezeigten Schließstellung einem entsprechenden Sensor 30 im
 20 Frontstück 13 genau gegenüberliegt. Ein weiterer Sensor 31 markiert die Öffnungsstellung der Spindel 26. Der von der Steuerung 28 ausgelöste Betrieb des Elektromotors 18 findet bis zum Erreichen des vom Magneten 29 jeweils entfernt liegenden Sensors 30, 31 statt. Signale der Sensoren 30, 31 werden hierfür der
 25 Steuerung 28 zur Verfügung gestellt, sodass durch diese eine Abschaltung des Elektromotors 18 in Abhängigkeit von den Sensorsignalen erfolgen kann.

Das Betätigungselement 14 ist mit der Steuerung 28 logisch so verknüpft, dass beim Lösen des Drucks vom Betätigungselement 14 stets das Ventil 22 (in der vom Antrieb oder der Steuerung vorgegebenen Zeit) geschlossen wird. Außerdem ist eine
 30 Überwachung der in den Akkus vorhandenen Restspannung vorgesehen. Sobald ein unterer Grenzwert der rechnerisch oder messtechnisch ermittelten Restkapazität oder -spannung der Akkus unterschritten wird, schließt das Ventil 22 und öffnet erst wieder nach Einbau frischer Akkus mit höherer Spannung oder Kapazität oder nach Aufladen der Akkus. Die jeweiligen Betriebszustände können über Anzeigen, insbesondere LEDs 32 -
 35 im vorliegenden Beispiel am Schaft 15 - visualisiert werden. Insbesondere gilt dies für das Erreichen des genannten unteren Grenzwerts und das Schließen des Ventils 22.

09.05.03

Anmelder:

Wolfgang Suttner
Dunlopstraße 13 a

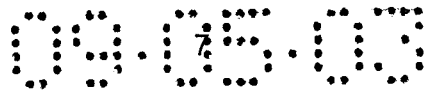
33689 Bielefeld

08. Mai 2003/7521
SUT-27-DE

Bezugszeichenliste:

- 10 Hochdruckspritzpistole
- 11 Griffstück
- 12 Antriebsteil
- 13 Frontstück
- 14 Betätigungselement
- 15 Schaft
- 16 Schutzbügel
- 17 Akkugehäuse
- 18 Elektromotor
- 19 Planetengetriebe
- 20 Flüssigkeitsausgang
- 21 Flüssigkeitseingang
- 22 Ventil
- 23 Ventilkörper
- 24 Dichtsitz
- 25 Spindeltrieb
- 26 Spindel
- 27 Spindelmutter
- 28 Steuerung
- 29 Magnet
- 30 Sensor
- 31 Sensor
- 32 LEDs

DE 2003 07 272 U1



MEISSNER, BOLTE & PARTNER

Anwaltssozietät GbR

Anmelder:

Wolfgang Suttner
Dunlopstraße 13 a

33689 Bielefeld

Adresse:

Hollerallee 73
D-28209 Bremen
Telefon +49-421-348740
Telefax +49-421-342296

Unser Zeichen: SUT-27-DE

Datum: 08. Mai 2003/7521

Hochdruckspritzpistole

Patentansprüche:

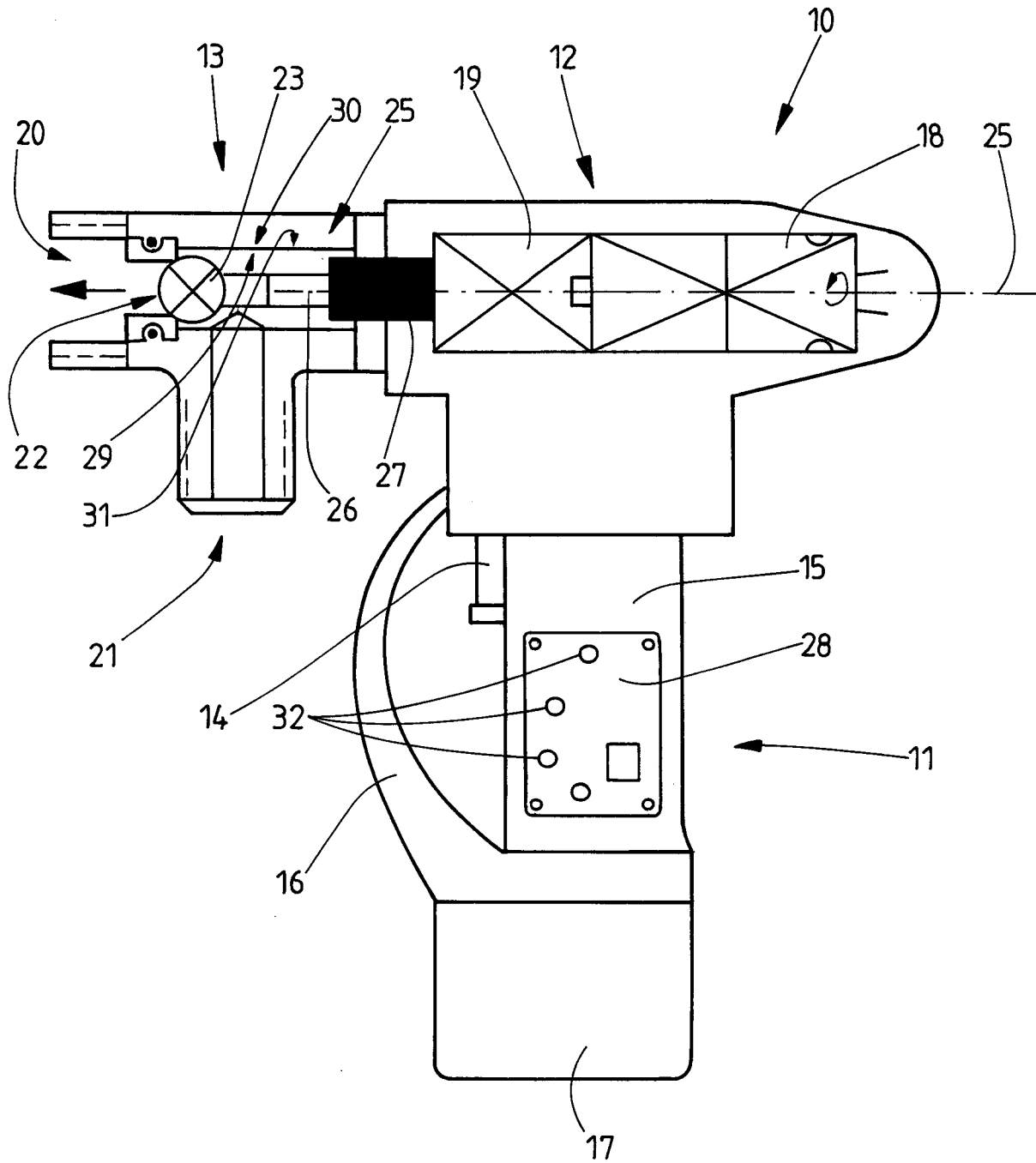
1. Hochdruckspritzpistole (10) mit einem Ventil (22) zum Öffnen und Schließen eines Flüssigkeitsausgangs, **gekennzeichnet durch** einen elektrischen Antrieb für die Betätigung des Ventils (22).
- 5 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der elektrische Antrieb das Ventil (22) langsam betätigt, nämlich mit einer Änderung von 90% der Durchflussmenge je Zeit in 0,2 bis 5 s.
- 10 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet durch** eine elektronische Steuerung (28) für den elektrischen Antrieb, derart, dass das Öffnen und Schließen des Flüssigkeitsausgangs (20) genau definierbar ist.
- 15 4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die elektronische Steuerung (28) zur Anpassung an unterschiedliche Querschnitte und Strömungen, insbesondere am Flüssigkeitsausgang (20), verstellbar ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der weiteren Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der elektrische Antrieb das Ventil (22) schneller öffnet als schließt.

DE 203 07 272 U1

6. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der weiteren Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der elektrische Antrieb einen Elektromotor (18) aufweist, dessen Drehmoment durch einen Spindeltrieb (25) in einen Vorschub umgewandelt wird, und dass mit dem Vorschub ein Ventilkörper (23) zum Öffnen und Schließen des Flüssigkeitsausgangs (20) beaufschlagt wird.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen Spindeltrieb (25) und Elektromotor (18) ein Planetengetriebe (19) zur Reduzierung der Drehzahl angeordnet ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Elektromotor (18) unmittelbar oder mittelbar eine Spindelmutter (27) antreibt.
9. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Elektromotor (18) unmittelbar oder mittelbar eine Spindel (26) antreibt.
10. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der weiteren Ansprüche, **gekennzeichnet durch** einen Akku zur Versorgung des Antriebs mit elektrischer Energie.
11. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der weiteren Ansprüche, **gekennzeichnet durch** insbesondere berührungsfreie Endschalter zur Steuerung des elektrischen Antriebs.
12. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der weiteren Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine elektronische Steuerung (28), die den elektrischen Antrieb zum Schließen des Ventils (22) beaufschlagt, sobald eine Versorgungsspannung für den elektrischen Antrieb für einen definierten Zeitraum unter einen unteren Grenzwert fällt.
13. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der weiteren Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der elektrische Antrieb das Ventil (22) langsam schließt oder öffnet, nämlich mit einer Änderung der Durchflussmenge von 100% bis 0% oder umgekehrt in 1 bis 10 Sekunden.

07.08.03

1/1



DE 203 07 272 U1