

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 832 719 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

01.04.1998 Patentblatt 1998/14

(51) Int. Cl.⁶: **B24C 7/00, B24C 5/02**

(21) Anmeldenummer: **97109332.3**

(22) Anmeldetag: **09.06.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**

(30) Priorität: **08.06.1996 DE 19623024**

(71) Anmelder: **Bauer, Josef**

20457 Hamburg (DE)

(72) Erfinder: **Bauer, Josef**

20457 Hamburg (DE)

(74) Vertreter:

Walter, Helmut, Dipl.-Ing.

Aubinger Strasse 81

81243 München (DE)

(54) **Nassstrahlanlage**

(57) Naßstrahlanlage mit einem steuerbaren Anlagenteil zur Bereitstellung von trockenem Granulat, das in ein gasförmiges Treibmittel suspendiert ist, und einem steuerbaren Anlagenteil zur Bereitstellung einer dem Gemisch aus gasförmigem Treibmittel und darin suspendiertem Granulat zuzumischenden Flüssigkeit, wobei die Mischung von gasförmigem Treibmittel und Granulat einerseits und Flüssigkeit andererseits in einem einer Bedienungsperson zuzuordnenden Sprühwerkzeug erfolgt, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Steuerung beider Anlagenteile (16; 20) zentral vom Sprühwerkzeug (17) aus erfolgt, dem hierzu von der Bedienungsperson individuell zu betätigende Signalgeber für Steuermittel im jeweiligen Anlagenteil zugeordnet sind.

EP 0 832 719 A2

Beschreibung

Bei der Reinigung von gegliederten Gebäudefassaden, von Steinskulpturen und ähnlichen Gegenständen sind eine ganze Reihe von Bedingungen zu beachten, die sich teilweise aus der Sachanforderung ergeben, den zu behandelnden Gegenstand von nicht wünschenswerten, teilweise hartnäckigen Ablagerungen zu befreien, ohne ihn zu zerstören, die sich aber auch teilweise aus Vorschriften ergeben, die mit dem Umweltschutz und dergleichen begründet werden. So wäre es beispielsweise möglich, einen Gegenstand im Sinn der Ausgangssituation der vorliegenden Erfindung schonend, effizient und wirtschaftlich von insbesondere aus der Umweltbelastung resultierenden Ablagerungen durch ein Granulat zu befreien, das in einem energiereichen Druckluftstrom suspendiert ist. Es müßten lediglich Druck und Mischungsverhältnis zwischen Druckluft und Granulat "richtig" eingestellt werden. Dabei fällt selbstverständlich in erheblichem Maße Staub an, der als Umweltbelastung, zumindest aber als Umweltbelästigung empfunden wird, weshalb trotz durchaus möglicher Schutzmaßnahmen diese "Trockensandstrahlung" vielfach nicht zugelassen ist und das "Naßsandstrahlen" eingesetzt werden muß. Der Suspension aus Treibgas und Granulat muß dabei eine Flüssigkeit zugemischt werden, um den beim "Sandstrahlen" anfallenden Staub zu binden.

Dadurch wird ein von Haus aus einfacher Vorgang in erheblichem Maße kompliziert, weil nicht nur Druck und Verhältnis zwischen Granulat und gasförmigem Treibmittel, sondern auch die Zumischung von Flüssigkeit gesteuert werden muß.

Eine aus diesen Anforderungen resultierende Anlage setzt in den bisherigen Ausführungsformen eine Bedienung durch zwei Personen voraus. Die Bereitstellung von Granulat, gasförmigem Treibmittel und Flüssigkeit erfolgt in einer Zentralstation, wo die Einstellung von Drücken und Mischungsverhältnis durch eine erste Bedienungsperson erfolgt, die ihre Einstellkriterien von der zweiten Bedienungsperson übermittelt bekommt, die mit dem Strahlgerät unmittelbar "vor Ort" tätig ist und im Grunde genommen am Sprühwerkzeug lediglich eine Dosierung des als Gesamtheit zugeführten Strahlgutes vornehmen kann, was oft nicht mehr als eine Auf-Zu-Steuerung ist: es ist möglich, mit dem Sprühwerkzeug Sprühgut zum Einsatz zu bringen oder am Austritt aus dem Sprühwerkzeug zu hindern, wobei die Aufbereitung des Sprühgutes unter Berücksichtigung aller notwendigen Parameter an der vom Einsatzort des Sprühwerkzeuges entfernten Zentralstelle vorzunehmen ist.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, diesen Stand der Technik so zu verbessern, daß ein unter allen Gesichtspunkten effizientes Strahlreinigen möglich ist.

Die wesentlichen Merkmale der Erfindung, mit der diese Aufgabe gelöst wird, ergeben sich aus den Patentansprüchen.

Mit dieser Erfindung ist eine effiziente Strahlreinigung von Gebäudefassaden, Denkmälern und dergl. im Einmannbetrieb möglich, sodaß mit der Erfindung eine wesentliche Kostenreduktion möglich ist.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels der Erfindung näher beschrieben. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 als Blockschaltbild das Anlagenkonzept,

Fig. 2 wiederum als Blockschaltbild den Weg von Förderfluid und Strahlmittel zum Sprühwerkzeug, das nachfolgend entsprechend der allgemeinen Praxis als Strahlpistole bezeichnet wird,

Fig. 3 erneut als Blockschaltbild den Weg der Brauchflüssigkeit zur Strahlpistole,

Fig. 4 das Schema der 12-Volt-Steuerleitungen,

Fig. 5 das als Blockschaltbild gezeichnete Schaltbild der Gesamtanlage,

Fig. 6 den inneren Aufbau der Strahlpistole,

Fig. 7 mit den Teilfiguren 7a (linke Hälfte einer Gesamtanlage) und 7b (rechte Hälfte derselben Gesamtanlage) eine erfindungsgemäße Naßstrahlanlage.

Gemäß Fig. 1 fördert eine Druckquelle in der Form eines Kompressors 1 feuchtwarme Druckluft als Förderfluid in eine mit dieser Druckluft als Preßluft betriebene Granulatheizung 2 im Dosierbereich, die einen Druckkessel 3 und eine Mischkammer 4 einschließt. Nach Verlassen der Kammer 4 wird die feuchtwarme Druckluft einem Wärmetauscher 5 zugeführt, dem als Kühlmittel über eine Leitung 6 Kaltwasser zugeleitet wird, das den Wärmetauscher 5 als Warmwasser über eine Leitung 7 verläßt. Der Wärmetauscher 5 ist ein im Gegenstromprinzip arbeitender wasserbetriebener Luftkühler. Druckluft und daraus im Wärmetauscher bzw. Luftkühler 5 niedergeschlagenes Kondensat gelangen in einen Wasserabscheider 8 aus dem das Kondensat abgeleitet wird, sodaß die verbliebene Luft als trockene Druckluft über die Leitung 9 in den Druckkessel 3 gelangt.

In Fig. 2 ist mit dem Pfeil 10 die Eingabe des Granulats in den Druckkessel 3 dargestellt. Aus dem im Druckkessel 3 befindlichen Granulat wird eine Teilmenge dem Druckkessel entnommen, wobei die Entnahmemenge mittels eines Granulatdosierventils 11 bestimmbar ist. Granulatportionen gelangen in stetiger Folge in die Mischkammer 4, in die ein Teil der gemäß Fig. 1 bereitgestellten trockenen Druckluft gelangt. Die Gesamtmenge der trockenen Druckluft kommt über die bereits im Zusammenhang mit Fig. 1

genannte Leitung 9 über ein Druckluftsteuerventil 12 an einen Verzweigungspunkt 13, von dem aus eine erste Teilmenge über die Leitung 14 in die Mischkammer 4 und eine zweite Teilmenge, die trockene Druckluft ist, die gemäß Fig. 1 in den Druckkessel 3 gelangt. Das Verhältnis zwischen erster und zweiter Teilmenge wird mittels eines Förderluftstellventiles 14 im Leitungszweig 15 vom Verzweigungspunkt 13 zur Mischkammer 4 bestimmt. Das Gemisch aus Granulat und trockener Druckluft in angemessener Menge und angemessenem Verhältnis zwischen den Gemischkomponenten wird als Druckluft-Strahlmittelgemisch (Pfeil 16) der Strahlpistole 17 zugeführt.

Der Weg des Brauchwassers als bevorzugter staubbindender Flüssigkeit ist in Fig. 3 dargestellt. Einer Wasservorratsquelle 18, die ein Wassertank oder der Anschluß einer Wasserleitung sein kann, wird Kaltwasser (Pfeil 19) entnommen und dem Wärmetauscher bzw. wasserbetriebenen Luftkühler 5 zugeführt, um darin so eingesetzt zu werden, wie es oben im Zusammenhang mit Fig. 1 beschrieben wurde. Das über die Leitung 7 den Wärmetauscher bzw. Luftkühler 5 verlassende Warmwasser (dargestellt durch den Pfeil 20) wird mittels einer pneumatischen Hochdruckpumpe 21 der Strahlpistole 17 zugeführt.

Der Kompressorbatterie 22 wird ein 12-Volt-Strom entnommen, um einem Schalt- und Steuerpult 23 zugeleitet zu werden, von dem aus die Stromversorgung des Förderluftstellventiles 14 (elektrische Leitung 24), der pneumatischen Hochdruckpumpe 21 (elektrische Leitung 25) und des Granulatdosierventils 11 (elektrische Leitung 26) bewirkt wird. Des weiteren wird vom Schalt- und Steuerpult 23 aus die Versorgung einer Totmannschaltung 27 (elektrische Leitung 28) und eines Kesselrüttlers 29 (elektrische Leitung 30) bewirkt.

Die Totmannschaltung 27 ist dem Verzweigungspunkt 13 vor dem Druckluftstellventil 12 nachgeschaltet. Sobald die Einwirkung der Bedienungsperson der Anlage auf die Strahlpistole 17 aufhört, wird die Funktion der gesamten Anlage durch Beendigung der Zuführung der trockenen Druckluft beendet.

Der Kesselrüttler ist eine außen um den Auslaß 31 des Druckkessels gelegte Rüttleinrichtung 32 geeigneter Ausgestaltung. Dadurch, daß der Druckkessel 3 mit trockener Druckluft beschickt wird, ist die Gefahr von Brückenbildung vor dem Auslaß 31 des Druckkessels 3 zwar minimiert, aber die Rüttleinrichtung 32 sollte vorsorglich als zusätzliche Sicherung gegen Brückenbildung vorgesehen sein, zumal sie, weil sie nur als zusätzliche Sicherung gegen Brückenbildung gedacht ist, entsprechend einfach ausgebildet werden kann und ihre äußere Zuordnung zum Kesselauslaß 31 eine einfache Überwachung und gegebenenfalls notwendige Reparatur bei geringstmöglicher Störung des Betriebsablaufs möglich macht.

In Fig. 5 ist die Gesamtanlage mit dem Weg des Brauchwassers gemäß Fig. 3, dem Weg der Preßluft gemäß Fig. 1 sowie dem Weg von Förderluft und Strahl-

mittel gemäß Fig. 2 als Blockschaltbild dargestellt. Für gleiche Komponenten der Anlage sind die Bezugszeichen verwendet, die auch in Fig. 1 bis 3 verwendet worden sind, sodaß die Wege von Wasser (Pfeil 20) und in Druckluft fluidisiertem Granulat (Pfeil 16) zur Sprühpistole 17 nachvollzogen werden können, ohne daß dies im einzelnen nochmals beschrieben werden müßte. Über die entsprechend ausgebildete Signalgeberleitung 31 (Fig. 4,5) ist ein manuell zu betätigendes, in die Sprühpistole 17 eingefügtes Tastenbrett mit dem zentralen Schalt- und Steuerpult 23 derart verbunden, daß von der Bedienungsperson, die die Sprühpistole 17 handhabt, eine Mengen- und Druckregelung von Wasser (Pfeil 20) und Druckluft Granulat-Gemisch (Pfeil 16) individuell und entsprechend den jeweils vorliegenden Anforderungen möglich ist, auch wenn die Orte der Handhabung der Sprühpistole 17 und der Aufstellung des Schalt- und Steuerpultes 23 sowie der über diese zu bestimmenden Anlage weit auseinander liegen, indem beispielsweise die Anlage mit dem Schalt- und Steuerpult auf dem Boden vor einem eingerüsteten Gebäude aufgestellt ist und ein Arbeiter mit der Sprühpistole am entferntesten Punkt des Gerüsts tätig ist.

Die Sprühpistole 17 selbst ist an sich nicht eigentlich Gegenstand der vorliegenden Erfindung, ausgenommen die Unterbringung des Tasten- bzw. Schaltbrettes, die jedoch grundsätzlich in jeder beliebigen Weise erfolgen kann. Es wird demzufolge von der Beschreibung der Sprühpistole im einzelnen abgesehen und auf Fig. 6 verwiesen, die den inneren Aufbau der Sprühpistole zeigt.

Wesentlich ist die Auslegung der Sprühpistole derart, daß die Zumischung der Flüssigkeit (20) zu dem Gemisch (16) aus gasförmigem Treibmittel und Granulat in der Sprühpistole 18 erfolgt.

Darauf hinzuweisen ist noch, daß in Fig. 5 die Rüttleinrichtung 29 als im Kessel 3 angeordnet dargestellt ist; tatsächlich soll sie gemäß Fig. 2 außen den Bereich des Kesselauslasses 11 umgeben.

Eine weitere Naßstrahlanlage gemäß der Erfindung ist in Fig. 7 dargestellt, die in die linke Hälfte (Fig. 7a) und die rechte Hälfte (Fig. 7b) der Naßstrahlanlage zeigt.

Hauptsächlich zeigt diese Darstellung ein Gesamtkonzept einer Anlage gemäß der Erfindung, das sich durch die Möglichkeit einer besonders wirtschaftlichen Betriebsweise, aber auch weitere Vorteile auszeichnet. Die besondere Wirtschaftlichkeit basiert auf dem Umstand, daß das Sprühwerkzeug 100 gemäß Fig. 6 mit der Auslaßdüse 101 für Wasser, Luft und Granulat sowie der zweiten Auslaßdüse 102 allein für Wasser mit einer Anlage betrieben wird, der Luft über einen zentralen Einlaß 103 und Wasser über einen zentralen Einlaß 104 zugeführt werden, während das Granulat zusammen mit einem Teil der Luft in nicht näher beschriebener Weise dem Druckkessel 105 zugeführt wird, und daß die Luft mit Hilfe geeigneter Steuermittel eine Mehrfachfunktion erfüllen kann, wie es nachfolgend beschrieben

wird.

Die im Einlaß 103 zugeführte Luft wird einem Magnetventil 106 oder einem Magnetventil 107 zugeführt. Die beiden Magnetventile 106, 107 werden in der Weise im Gegensinn gesteuert, daß wenn eines der beiden Ventile 106 oder 107 geöffnet ist, das jeweils andere Ventil 107 oder 106 ganz oder teilweise geschlossen ist. Ist beim Anfang einer Betriebsphase das Ventil 107 geschlossen und demzufolge das Ventil 106 maximal geöffnet, so gelangt die Luft nach Entzug von Feuchtigkeit in einem Trockner 108 und Passieren des offenen Magnetventils 106 sowie einen eigenmediumgesteuerten Druckminderer 109 in einen luftbetriebenen Motor 110, der eine Wasserpumpe 111 antreibt. Hat die Pumpe 111 den notwendigen Förderdruck erreicht, so gelangt Wasser zum Sprühwerkzeug 100. Stellt ein Signalgeber 112 das Erreichen des notwendigen Förderdruckes fest, so wird das Ventil 106 soweit geschlossen, daß nur noch die für die Aufrechterhaltung der Wasserzuführung zum Sprühwerkzeug 100 notwendige Betriebsluft mittels der luftbetriebenen Pumpe 111 zugeführt wird. Entsprechend wird das Magnetventil 107 geöffnet, sodaß ein angemessener Teil der das Ventil 107 passierenden Luft in den Druckkessel 105 gelangt, um dort den notwendigen Betriebsdruck aufzubauen (Leitung 114). Ein zweiter angemessener Teil der das Ventil 107 passierenden Luft gelangt als Förderluft zum Sprühwerkzeug 100 (Leitung 115). Dieser Förderluft wird Granulat zugemischt, das dem Druckkessel 105 entnommen wird (Leitung 116). Ein dritter angemessener Teil der das Magnetventil 107 passierenden Luft schließlich wird einem Rüttler 117 zugeführt (Leitung 118).

Regelventile 119,120 sorgen dafür, daß die Luftmenge für den Rüttler 117 angemessen ist im Verhältnis zur Förderluftmenge. Die Abluft des Rüttlers wird ins Freie entlassen. Der Rüttler 117 ist nun nicht zur Verhinderung der Brückenbildung im Druckkessel 105 diesem Druckkessel 105 zugeordnet, sondern einem Dosierventil 121, das die Menge des dem Druckbehälter 105 zu entnehmenden und in die Förderluft zu suspendierenden Granulats bestimmt.

Die bei 103 zugeführte Luft ist also Antriebsluft für die luftbetriebene Wasserpumpe 110 für das Druckwasser, das im Sprühwerkzeug 100 benötigt wird, Förderluft zum Granulattransport zum Sprühwerkzeug 100, Betriebsluft für den Druckbehälter 105 und Steuerluft für den Rüttler 117.

Der Rüttler 117 verhindert ein Verstopfen des Dosierventils 121 mit Granulat. Er wird am Ende eines Sprühvorganges sofort stillgesetzt, um ein Nachrieseln von Granulat aus dem Druckbehälter bzw. dem Dosierventil zu verhindern. Der Brückenbildung im Druckbehälter 105 wird dadurch entgegengewirkt, daß der Betriebsdruck entsprechend gewählt wird und das Granulat in optimal getrocknetem Zustand in den Druckbehälter 105 gelangt. Da hierbei Rüttelbewegungen des Druckbehälters die Brückenbildung eher fördern als

behindern würden, wird zur Verhinderung von Materialverdichtung der Druckbehälter 105 ausdrücklich vibrationsarm gelagert.

In der Zuordnung des Rüttlers 117 zum Dosierventil 121, der Verhinderung der Brückenbildung im Druckbehälter 105 durch Betriebsdruckeinstellung im Druckbehälter 105 und die Zuführung des Strahlgutes zum Druckbehälter 105 in besonders trockenem Zustand sowie die vielfache Verwendung der bei 103 vorzugsweise aus einem Druckkessel oder Kompressor zugeführte Luft unter Einschluß des Betriebes der Wasserpumpe ist diese Anlage in besonderem Maße gekennzeichnet.

Ein wesentliches weiteres Kriterium der Anlage gemäß Fig. 7 ist der Wärmetauscher 122 vor einer Schalldämpfereinrichtung 123, über die die Abluft aus Motor 110 und Druckkessel 105 ins Freie gelangt. Im Wärmetauscher 122 wird die kalte Abluft des Motors 110 mit der heißen Abluft des Druckkessels 105 gemischt, es findet ein entsprechender Wärmeaustausch statt und das entlastet die Schalldämpfereinrichtung 123 und macht diese sogar unter Umständen überflüssig.

Im Normalbetrieb wird die Objektreinigung durch das Gemisch aus Wasser, Luft und Granulat bewirkt, das durch die Düse 101 der Sprühvorrichtung 100 zur Wirkung gebracht wird. Zum Nachwaschen wird allein Wasser aus der Düse 102 benötigt, die Umstellung zwischen den beiden Düsen 101 und 102 erfolgt durch zwangsweises Umstellen des Signalgebers 112 derart, daß das Magnetventil 107 bei geöffnetem Magnetventil 106 geschlossen wird und gleichzeitig ein Sperren der bisherigen Zufuhr zur Düse 101 und ein Öffnen der bisher geschlossenen Düse 102 erfolgt, sodaß dem Sprühwerkzeug statt bisher relativ wenigem Wasser im Bereich der Düse 101 relativ viel mehr Wasser im Bereich der Düse 102 zugeführt wird, einer Wasserzuführung wie sie bei Einsatzbeginn und geöffnetem Ventil 106 und geschlossenem Ventil 107 erfolgt.

Was Fig. 7 anlangt, so ist noch auf folgendes zu verweisen.

Im Interesse der Beschränkung auf Wesentliches sind in der vorstehenden Beschreibung Anlagenkomponenten nicht erwähnt, die als Symbole auch eingezeichnet sind. Da diese aber im Interesse der Funktionstüchtigkeit der Anlage vorteilhaft sind, wird die Fig. 7 mit den Teilfiguren 7a und 7b als Figur 7A mit den Teilfiguren 7Aa und 7Ab als Bestandteil der Anmeldungsunterlagen beigelegt, auf der alle Komponenten mit Zeichen versehen sind, wobei diese Zeichen tabellarisch erläutert sind. Der Omnibusanspruch bezieht sich deshalb ausdrücklich auf die Fig. 7A bzw. auf die Figuren 7Aa und 7Ab mit deren Legenden. Die Funktion ergibt sich für den Fachmann bei verständiger Würdigung auch ohne Erläuterung.

Erläuterungen in den Figuren 7Aa und 7Ab sowie die Figuren selbst werden deswegen ausdrücklich zu Bestandteilen der Beschreibung erklärt mit der Maß-

gabe, daß Widerspruch zwischen Fig.7 und Fig.7A zugunsten von Fig.7A aufzuklären sind.

Patentansprüche

1. Naßstrahlanlage mit einem steuerbaren Anlagenteil zur Bereitstellung von trockenem Granulat, das in ein gasförmiges Treibmittel suspendiert ist, und einem steuerbaren Anlagenteil zur Bereitstellung einer dem Gemisch aus gasförmigem Treibmittel und darin suspendiertem Granulat zuzumischenden Flüssigkeit, wobei die Mischung von gasförmigem Treibmittel und Granulat einerseits und Flüssigkeit andererseits in einem einer Bedienungsperson zuzuordnenden Sprühwerkzeug erfolgt, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Steuerung beider Anlagenteile (16; 20) zentral vom Sprühwerkzeug (17) aus erfolgt, dem hierzu von der Bedienungsperson individuell zu betätigende Signalgeber für Steuermittel im jeweiligen Anlagenteil zugeordnet sind.
2. Naßstrahlanlage **gekennzeichnet durch** einen Anlagenteil zur Förderung des gasförmigen Treibmittels mit einem Kompressor (1), einer Granulatheizung (4), in der das Granulat vom durch Verdichtung im Kompressor aufgeheiztem Treibmittel erwärmt wird und das Treibmittel entsprechend gekühlt wird, einem Treibmittelkühler (5), in dem das Treibmittel von der im anderen Anlagenteil bereitzustellenden Flüssigkeit weiter abgekühlt und dabei getrocknet wird, um als trockenes, gasförmiges Treibmittel in einem Druckkessel (3) eingegeben zu werden, in dem das Granulat bereitgestellt wird, um treibmittelunterstützt dosiert entnommen zu werden.
3. Naßstrahlanlage nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** dem trockenen Treibmittel vor der Einbringung in den Druckkessel (3) eine Teilmenge entnommen wird, in die das den Druckkessel verlassende Granulat suspendiert wird.
4. Naßstrahlanlage nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das feuchtwarme vom Kompressor (1) kommende gasförmige Treibmittel nach der Ausscheidung von Flüssigkeit im Treibmittelkühler (5) zusammen mit dieser Flüssigkeit und vor der Einbringung in den Druckkessel (3) einem Flüssigkeitsabscheider (8) zugeführt wird, aus dem Flüssigkeit und trockenes Treibmittel getrennt voneinander austreten.
5. Naßstrahlanlage nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **gekennzeichnet durch** eine Dosiereinrichtung (11) für das Granulat am Druckkesselauslaß (31) und eine Dosiereinrichtung (14) für die Bestimmung des Mengenverhältnisses zwischen trockenem Treibmittelanteil, der in den Druckkessel (3) eingebracht wird, und dem Treibmittelanteil, in den das Granulat suspendiert wird, wobei das Granulat nach der Dosiereinrichtung (11) am Druckkesselauslaß in das Treibmittel nach der zweiten Dosiereinrichtung (14) in einer Mischkammer (4) suspendiert wird.
6. Naßstrahlanlage nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Zumischung der Flüssigkeit zum Gemisch aus Treibmittel und darin suspendiertem Granulat im Sprühwerkzeug (17) erfolgt.
7. Naßstrahlanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **gekennzeichnet durch** eine "Totmannabschaltung" (27), durch die getrocknetes Treibmittel vor der Einbringung in den Druckkessel (3) geführt wird
8. Naßstrahlanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **gekennzeichnet durch** eine Rüttleinrichtung (32), die dem Druckkessel (3) im Bereich von dessen Auslaßdüsen außen zugeordnet ist.
9. Naßstrahlanlage mit einem steuerbaren Anlagenteil zur Bereitstellung von trockenem Granulat, das in ein gasförmiges Treibmittel suspendiert ist, und einem steuerbaren Anlagenteil zur Bereitstellung einer dem Gemisch aus gasförmigem Treibmittel und darin suspendiertem Granulat zuzumischenden Flüssigkeit, wobei die Mischung von gasförmigem Treibmittel und Granulat einerseits und Flüssigkeit andererseits in einem einer Bedienungsperson zuzuordnenden Sprühwerkzeug erfolgt, dadurch gekennzeichnet, daß
 - 9.1 die Steuerung beider Anlagenteile zentral vom Sprühwerkzeug (100) aus erfolgt, dem hierzu von der Bedienungsperson individuell zu betätigende Signalgeber für Steuermittel im jeweiligen Anlagenteil zugeordnet sind,
 - 9.2 der Anlagenteil für die Flüssigkeit eine Pumpe (111) einschließt, die mit gasförmigem Fluid angetrieben wird, das der selben zentralen Zuleitung (103) entnommen wird, der auch das gasförmige Treibmittel für den Transport des Granulates zum Sprühwerkzeug (100) entnommen wird und
 - 9.3 ein Regelventil (106) für die Fluidzuführung zum Pumpenmotor (110) sowie ein weiteres Regelventil (107) für das Granulattransportfluid vorgesehen sind, die in einer Abhängigkeit voneinander so zu betreiben sind, daß bei Aufnahme eines Strahlvorganges zunächst nur das Regelventil (106) für die Fluidzuführung zum Pumpenmotor (111)

geöffnet ist, um eine relativ große Menge Flüssigkeit im Rahmen des Anlagenteiles für die Zuführung von Flüssigkeit zum Sprühwerkzeug (100) zuzuführen und daß erst bei Erreichen eines vorgegebenen Druckes in der Flüssigkeitsförderleitung das weitere Regelventil (107) geöffnet wird, um dem Sprühwerkzeug (100) außer der von der Pumpe geförderten Flüssigkeit in gasförmigem Treibmittel suspendiertes Granulat und dieses gasförmige Treibmittel zuzuführen.

5

10

10. Naßstrahlanlage nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Granulat einem Druckbehälter (105) entnommen wird, in dem der notwendige Betriebsdruck mit einem Teil des gasförmigen Fluids bewirkt wird, das auch das Treibmittel bildet.

15

11. Naßstrahlanlage nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Druckbehälter (105) schwingungsarm gelagert ist, in ihm Brückenbildung durch entsprechenden Betriebsdruck in Verbindung mit weitestgehender Granulattrocknung bewirkt wird und das Granulat dem Druckbehälter (105) durch ein Dosierventil (121) entnommen wird, in dem Verstopfen mit einem Rüttler (117) entgegengewirkt wird, dessen Betriebsenergie mit einem anderen Teil des gasförmigen Fluids bereitgestellt wird, das auch das Treibmittel bildet.

20

25

30

12. Naßstrahlanlage nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Verhältnis zwischen verbleibendem gasförmigem Fluid, das als Treibmittel verwendet wird, und dem Rüttler (117) zuzuführendem gasförmigen Fluid mit einem Ventilpaar (118, 120) bestimmt wird, das dem weiteren Regelventil (107) in Parallelschaltung nachgeschaltet ist.

35

13. Naßstrahlanlage nach den Ansprüchen 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** das überschüssige gasförmige Fluid aus dem Druckbehälter (105) und das Abgas des Pumpenmotors (110) in einem Wärmetauscher (122) zusammengebracht werden, ehe das Gasgemisch die Anlage verläßt.

40

45

14. Naßstrahlanlage nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Gasgemisch die Anlage durch einen dem Wärmetauscher (122) nachgeordneten Schalldämpfer (123) verläßt.

50

15. Naßstrahlanlage nach einem der Ansprüche 9 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** das gasförmige Fluid mit einem Kompressor, die Flüssigkeit aus einem zentralen Netz bereitgestellt wird.

55

16. Naßstrahlanlage nach einem der Ansprüche 9 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abhängig-

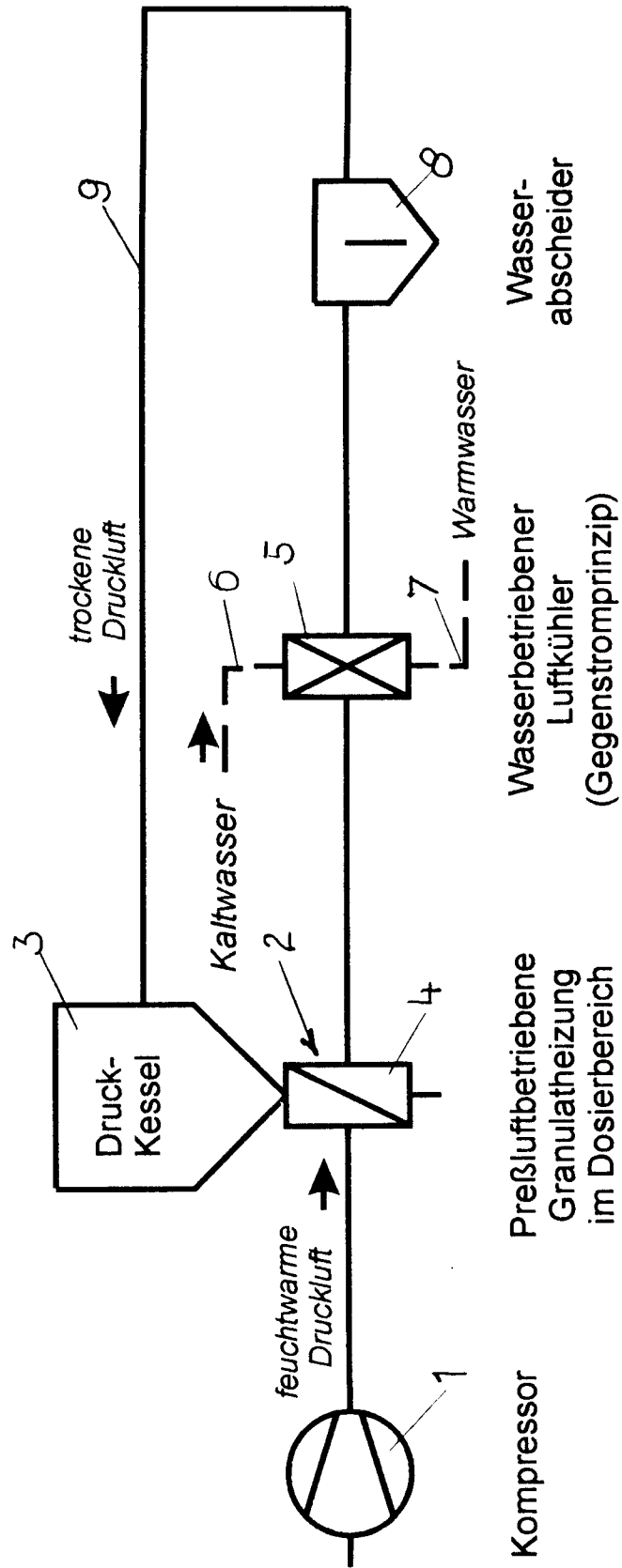
keit der Betätigung von einem (106) und weiterem Regelventil (107) mittels eines druckabhängigen Signalgebers (112) in der Förderleitung zwischen Pumpe (111) und Sprühwerkzeug (100) bewirkt wird.

17. Naßstrahlanlage nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Signalgeber (112) zwangsweise übersteuerbar ist, um druckunabhängig ausschließlich Flüssigkeit einer eigenen Flüssigkeitsauslaßdüse (102) des Sprühwerkzeugs (100) zuführen zu können.

Fig. 1

Darstellung des Anlagenkonzeptes

Weg der Preßluft bis zum Kessel



Weg von Förderluft und Strahlmittel zur Pistole

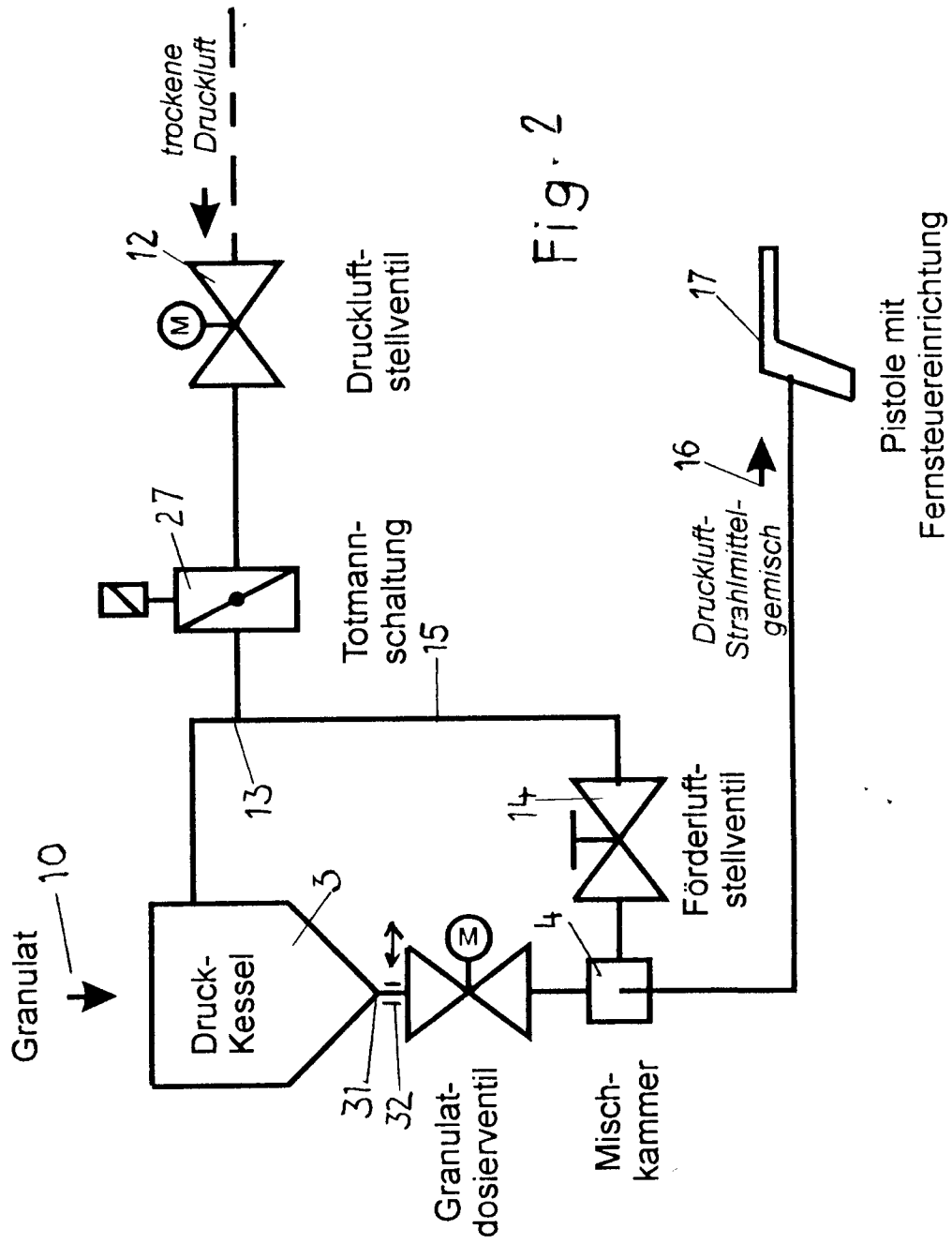


Fig. 2

Weg des Brauchwassers zur Pistole

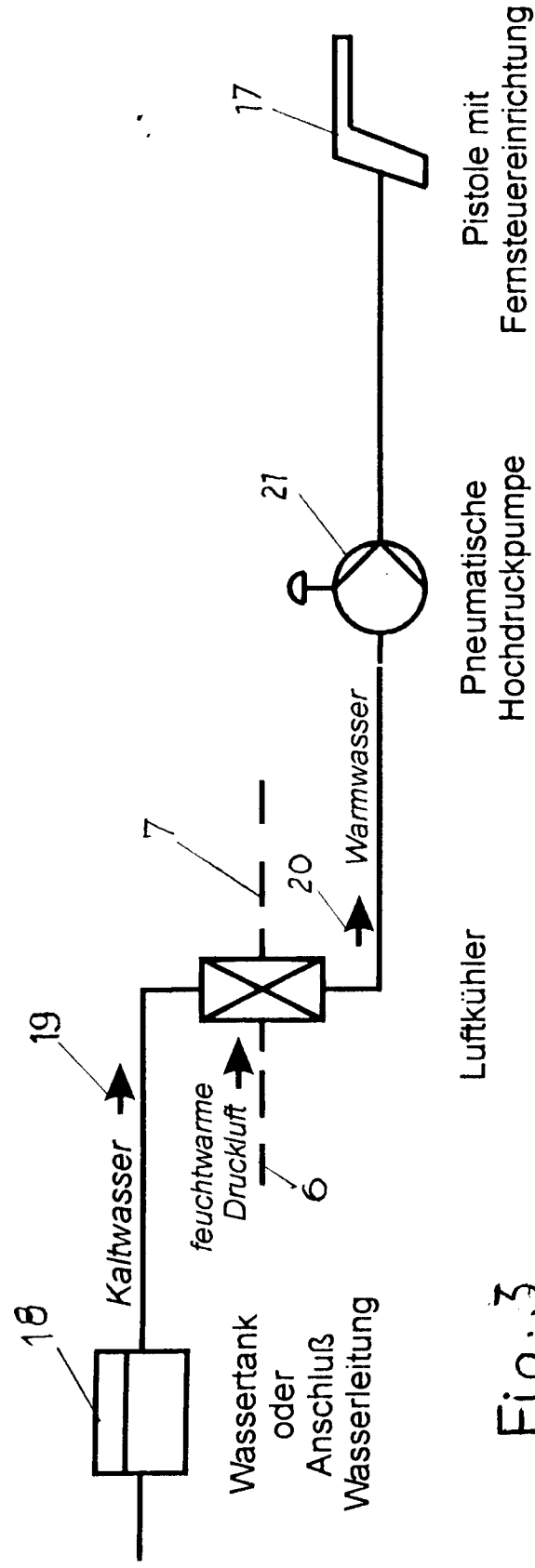


Fig. 3

Schema der 12V Steuerleitungen

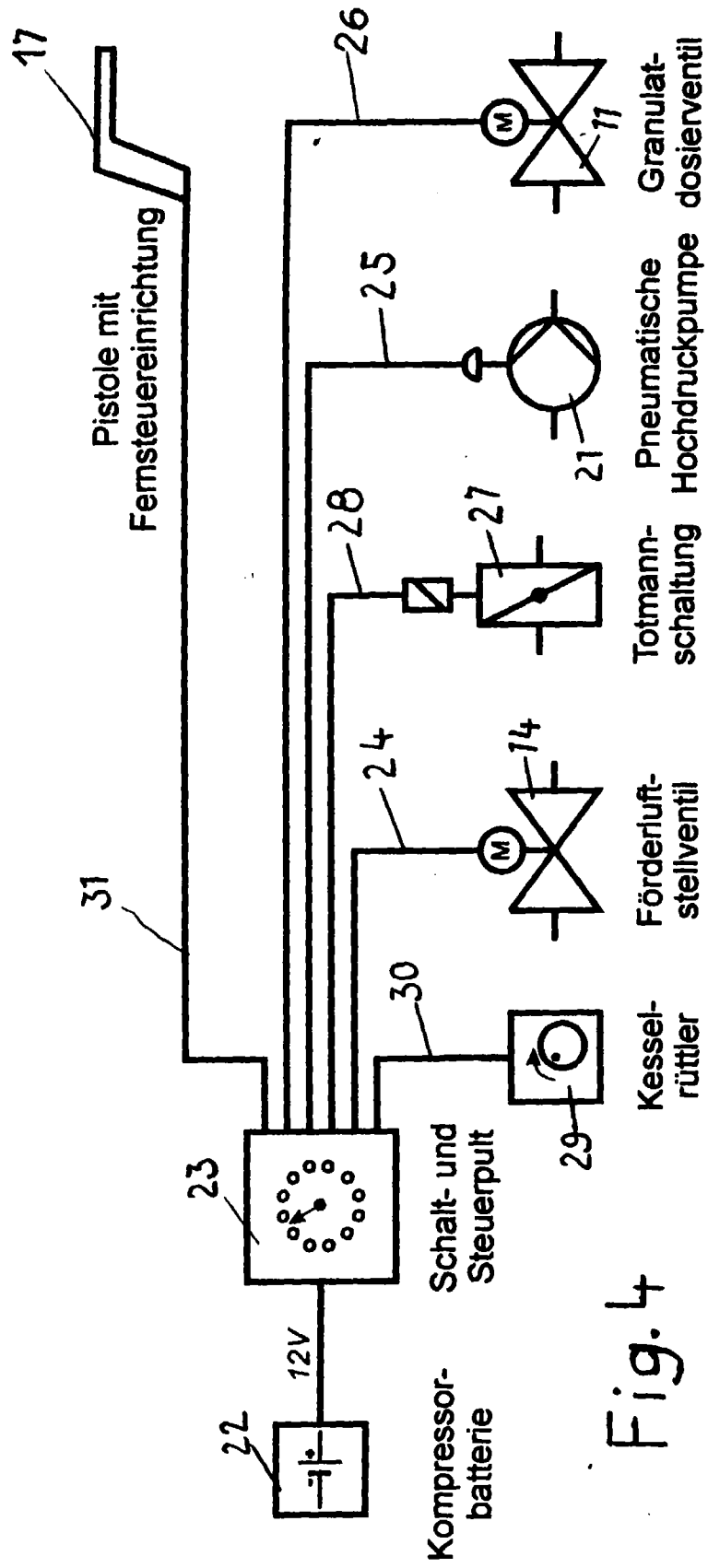


Fig. 4

Schaltbild der Gesamtanlage

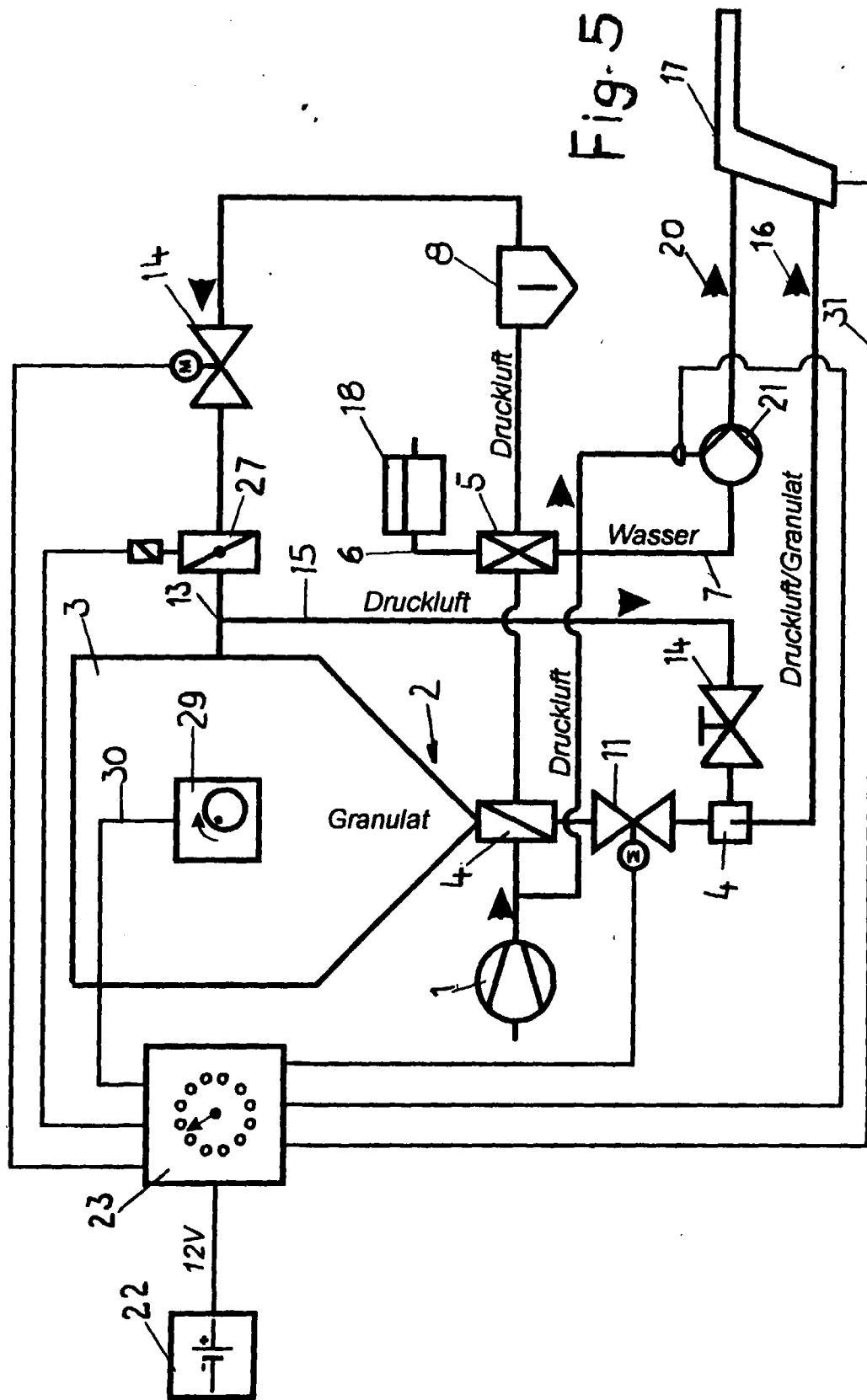


Fig. 5

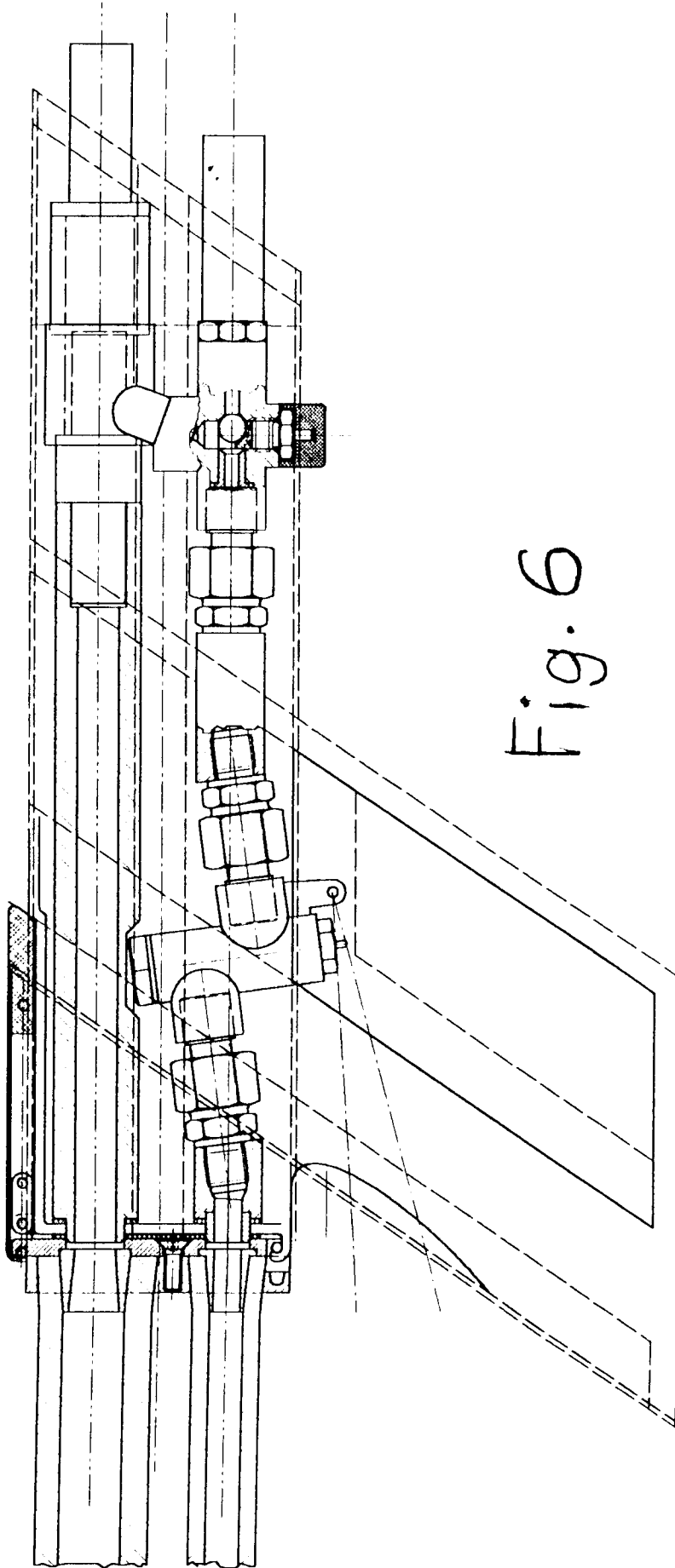
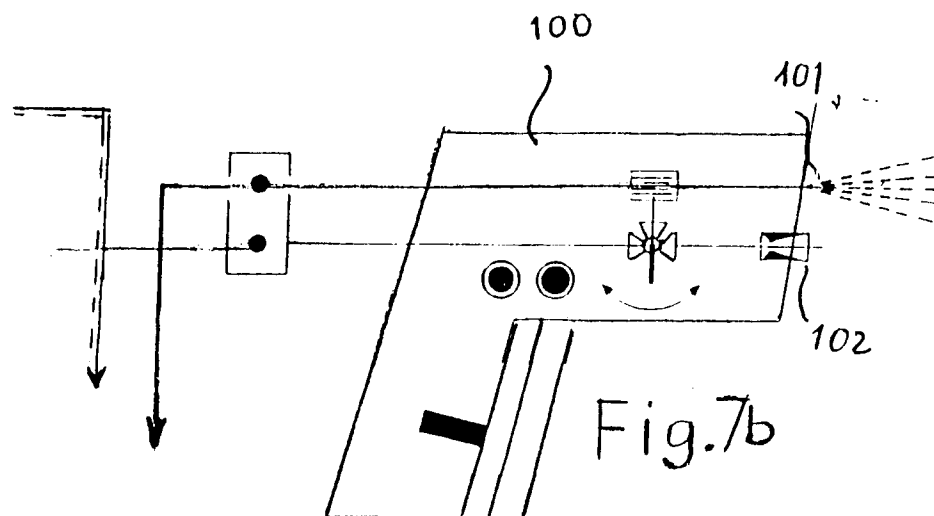
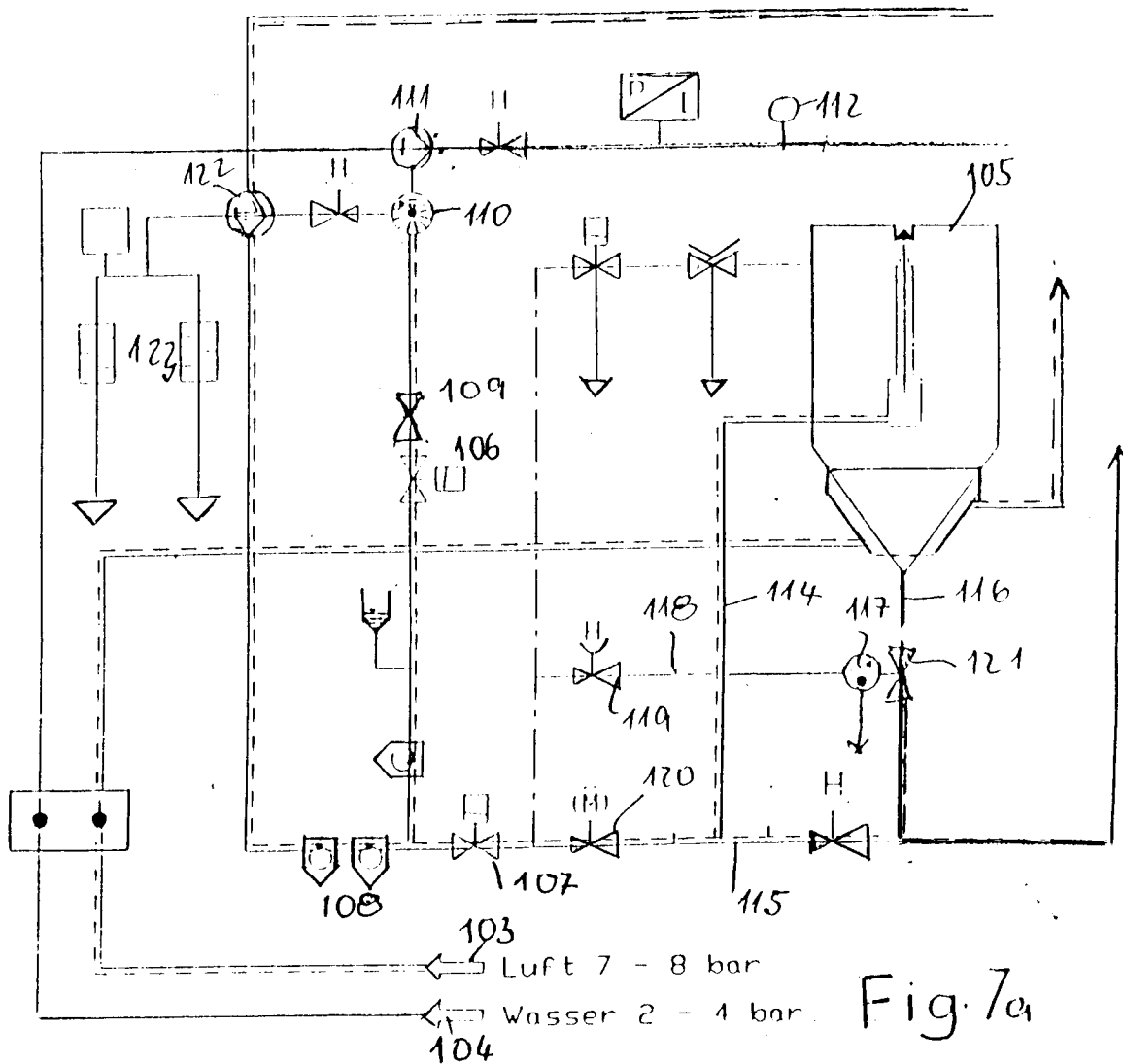


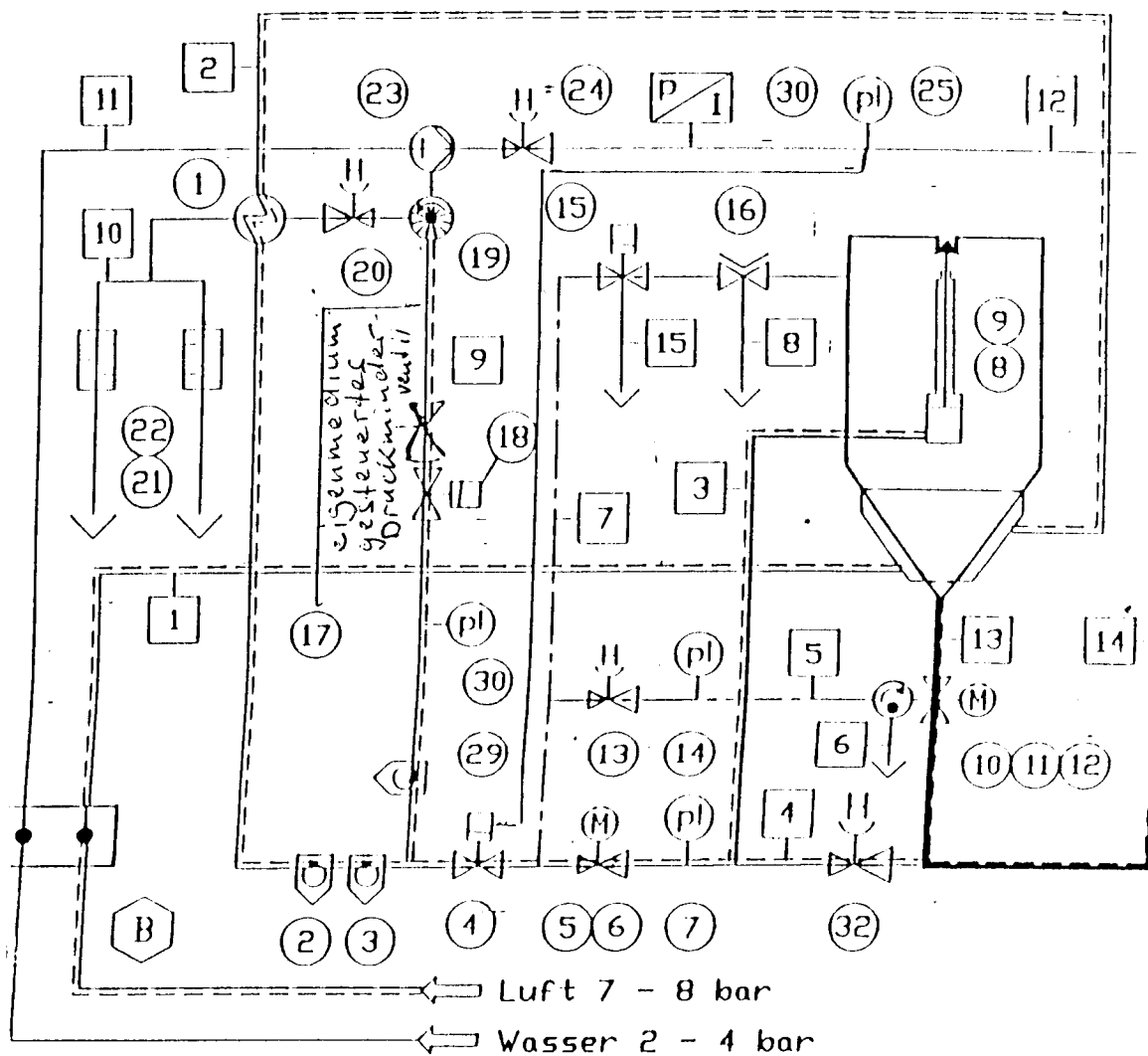
Fig. 6

Innerer Aufbau der Strahlpistole

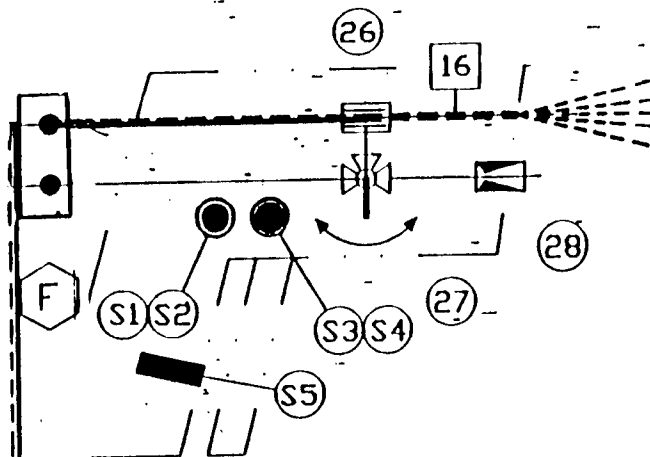


Armaturen und Geräte	Pos. Nummer	1	2	3	4
	Benennung	Wärmetauscher	Vasserabscheider	Vasserabscheider	Magnetventil
	Technische Daten				
	Pos. Nummer	11	12	13	14
	Benennung	Dosiergerät	Elektronator	Druckminderventil	Manometer
	Technische Daten				
	Pos. Nummer	21	22	23	24
	Benennung	Schalldämpfer	Schalldämpfer	Hubkolbenpumpe	Druckminderventil
	Technische Daten				
	Pos. Nummer	31	32	31	32
	Benennung	Druckwächter	Drasselventil	Hauptschalter	Taster
	Technische Daten				

Fig. 7Aa



5 Druck- magnet- ventil	6 Elektronmotor	7 Manometer	8 Füllventil	9 Granulatbehälter	10 Rüttler
15 Magnet- ventil	16 Entlüftungsventil	17 Tropfenbläser	18 Magnetventil	19 Druckluftmotor	20 Drosselventil
25 Haupt- meter	26 Wirbeldüse	27 Umgekehrventil	28 Flachstrahldüse	29 Wasserabscheider	30 Manometer
53 Taster	54 Taster	55 Taster	56 Näherungsschalter		



Legende:

- Absperrorgan offen
- Absperrorgan geschlossen
- Transportluft
- Strahlgut + Transportluft
- Strahlgut + Transportluft + Wasser
- Wasser
- Steuerluft
- Einspeisestation (Vordersseite)
- Abgabestation (Rückseite)

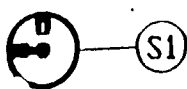


Fig 7Ab

Nr.	Betriebsdaten	Stoffstrom
16		Strahlgut + Transportluft + Wasser
15		Abluft von Magnetventil
14		Transportluft und Granulat zur Strahlpistole
13		Strahlgut von Granulatbehälter
12	120-160 bar	Druckwasser zur Strahlpistole
11	2-4 bar	Wasser von Netz oder Behälter zur Pumpe
10		Abluft von Druckluftmotor
9		Antriebsluft für Druckluftmotor
8		Abluft von Granulatbehälter
7		Steuerluft zum Entlüftungsventil
6		Abluft von Rüttler
5		Steuerluft zum Rüttler
4	ca. 25° C	Entwässerte, geregelte Luft zum Granulatbehälter
3	ca. 25° C	Entwässerte, geregelte Luft zum Granulatbehälter
2	ca. 30° C, 7 bar	Abgekühlte Luft zum Wasserabscheider
1	ca. 50° C, 8 bar	Feuchtearme Luft zum Wärmetauscher

97	Datum	Name	Benennung
Bearb.	15.03	dmg	R & I B80
Gepr.	20.03	Job	
Norm	20.03	dmg	
BAUER//technologies Hamburg - Germany			Zeichnungsnummer 21.1030.A3.02
02	Änderung	Datum	Name
01	Änderung	28.03.97	dmg
01	Änderung	26.03.97	dmg
Zust.	Änderung	Datum	Name
Datei-Name: kbir1802			Ers. für Ers. durch