

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 698 419 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.02.1996 Patentblatt 1996/09

(51) Int. Cl.⁶: **B05B 7/14**, E04F 21/12,
B28C 7/16

(21) Anmeldenummer: 94119189.2

(22) Anmeldetag: 06.12.1994

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU

(72) Erfinder: **Rombold, Albrecht**
D 70736 Fellbach-Oeffingen (DE)

(30) Priorität: 26.08.1994 DE 9413836 U

(74) Vertreter: **Ratzel, Gerhard, Dr.**
D-68165 Mannheim (DE)

(71) Anmelder: **ROMBOLD & GFRÖHRER GmbH & CO.**
KG
D-71254 Ditzingen (DE)

(54) Anlage zum Spritzen von Trockenbaustoffen

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Anlage zum Spritzen von Trockenbaustoffen, insbesondere für das Auftragen von Spritzbeton und Spritzmörtel im Trockenspritzverfahren, mit einer Spritzdüse, einer überdruckfesten Dünnstromleitung, einem Kompressor, einem Wasseranschluß, sowie einer Wasserzuleitung zum Einbringen von Wasser und gegebenenfalls Zusatzmitteln in die Dünnstromleitung, wobei der Kompressor

eine Austragsvorrichtung zur dosierten Abgabe des Bereitstellungsgemischs in die Dünnstromleitung, welche direkt am Auslaßtrichter eines Silos, eines Drucksilos (6 - 7 bar), eines Baustellensilos, eines Wechselsilos oder direkt an der Auslaßöffnung eines Silofahrzeugs angebracht ist, und zugleich eine in der Dünnstromleitung angeordnete, mit der Wasserzuleitung verbundene Befeuchtungsvorrichtung mit Druckluft versorgt.

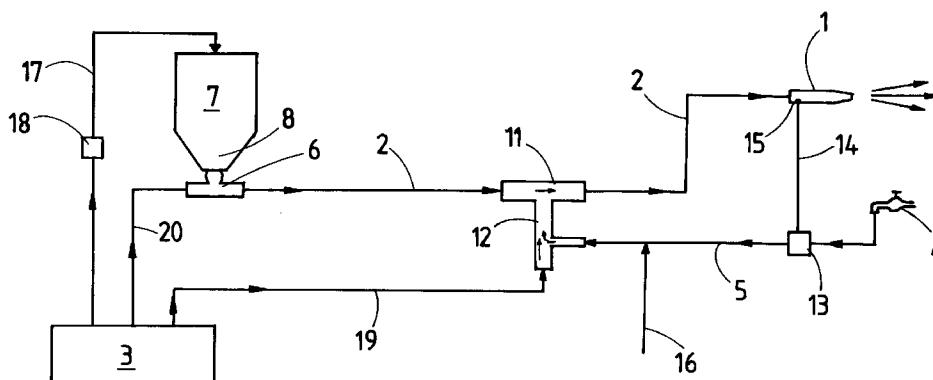


Fig. 1

EP 0 698 419 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Anlage zum Spritzen von Trockenbaustoffen, insbesondere für das Auftragen von Spritzbeton und Spritzmörtel im Trockenspritzverfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Beim Trockenspritzverfahren wird in der Regel Trockenbeton oder erdfeuchter Beton, oder auch Spritzmörtel durch eine Spritzmaschine einer Förderleitung zugeführt und im Dünnstrom mit Druckluft zu einer Spritzdüse gefördert, wo das Zugabewasser, gegebenenfalls mit Betonzusätzen, beigemischt wird. Spritzbeton und Spritzmörtel werden in der Gebirgs- und Baugrubensicherung, für die Auskleidung von Hohlraumbauten, sowie zur Verstärkung oder Sanierung von Bauteilen verwendet. Typische Anwendungen für Spritzbeton sind: Tunnel und Stollenbau, Bergbau, Hang- und Baugrubensicherung, Betonsanierung und Fugenspritzen. Dabei können im Trockenspritzverfahren Betonschichten in beliebiger Dicke, in freien Formen und ohne Schalung, auch über Kopf hergestellt werden.

Eine gattungsgemäße Anlage zum Spritzen von Trockenbaustoffen umfaßt in der Regel einen Kompressor, eine Spritzmaschine, ein Baustellensilo, eine Dünnstromleitung, einen Wasseranschluß, eine Wasserzuleitung, ein Hochdruckgerät für die Wasserzuleitung, sowie eine Spritzdüse, in der die Dünnstromleitung und die Wasserzuleitung zusammengeführt werden. Üblicherweise wird das Bereitstellungsgemisch für das Trockenspritzverfahren mit Silofahrzeugen an die Baustelle transportiert und dort zur Bevorratung in ein Baustellensilo mittels einer pneumatischen Fördereinrichtung eingebracht. Das Baustellensilo weist an seinem Auslaßtrichter eine Dosiervorrichtung auf, die üblicherweise mit einem Wasseranschluß zur Vorbefeuchtung des Bereitstellungsgemischs versehen ist und mittels der das Bereitstellungsgemisch dosiert in den Auffangtrichter einer separaten Spritzmaschine abgegeben wird.

Eine solche gattungsgemäße Spritzmaschine ist beispielsweise aus der DE 33 11 841 A1 bekannt und hat die Aufgabe, das Bereitstellungsgemisch vom Einwurftrichter dosiert und kontrolliert in den durch die Spritzmaschine geführten Druckluftstrom abzugeben. Der Druckluftstrom entsteht dadurch, daß der Kompressor Druckluft mit etwa 5 bis 7 bar in die Druckluftleitung der Spritzmaschine einbläst. Die Druckluft und das vorbefeuchtete Bereitstellungsgemisch werden dann anschließend durch die an die Spritzmaschine angebrachte Dünnstromleitung bis zur Spritzdüse geblasen, wo eine regelbare Menge Anmachwasser beigemischt wird.

Die bekannten Anlagen zum Spritzen von Trockenbaustoffen haben jedoch den großen Nachteil, daß das Materialtransportsystem am Fülltrichter der Spritzmaschine offen ist - eine erhebliche Staubentwicklung ist somit nicht zu vermeiden. Diese erhebliche Staubentwicklung hat in aller Regel einen hohen Verschleiß an Spritzmaschine und Dosiervorrichtung des Baustellen-

silos zur Folge. Ein weiterer, erheblicher Nachteil der herkömmlichen Anlagen zum Spritzen von Trockenbaustoffen besteht darin, daß das Anmachwasser mit einem hohen Druck zur Spritzdüse geführt werden muß, um eine gute Durchmischung und Anfeuchtung des Spritzgutes gewährleisten zu können. Dazu ist in aller Regel ein Hochdruckgerät in der Wasserzuleitung notwendig, welches den Installations- und Wartungsaufwand an der Baustelle beträchtlich erhöht.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung daher die Aufgabe zugrunde, eine Anlage zum Spritzen von Trockenbaustoffen, insbesondere für das Auftragen von Spritzbeton und Spritzmörtel im Trockenspritzverfahren bereitzustellen, welche unter Vermeidung der Nachteile des skizzierten Standes der Technik wesentlich einfacher, kostengünstiger und störunanfälliger zu installieren und zu betreiben ist.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß bei einer gattungsgemäßen Anlage zum Spritzen von Trockenbaustoffen der Kompressor eine Austragsvorrichtung zur dosierten Abgabe des Bereitstellungsgemischs in die Dünnstromleitung, welche direkt am Auslaßtrichter eines Baustellensilos oder direkt an der Auslaßöffnung eines Silofahrzeugs angebracht ist, und zugleich eine in der Dünnstromleitung angeordnete, mit der Wasserzuleitung verbundene Befeuchtungsvorrichtung mit Druckluft versorgt.

Dadurch, daß der Kompressor mit einer direkt am Auslaßtrichter eines Baustellensilos angebrachten Austragsvorrichtung verbunden ist, fällt zur Herstellung des Dünnstroms die bisher notwendige separate Spritzmaschine weg; das System ist geschlossen und eine Staubentwicklung wird zuverlässig vermieden. Der so hergestellte Dünnstrom des Spritzgutes wird dann noch vor Erreichen der Spritzdüse mit dem zweiten vom Kompressor ausgehenden Druckluftzweig in der Befeuchtungsvorrichtung vereinigt. Dieser zweite Druckluftzweig sorgt dafür, daß das über die Wasserzuleitung in die Befeuchtungsvorrichtung gelangende Anmachwasser mit gegebenenfalls beigemischten Zusatzmitteln mit großer Geschwindigkeit dem Dünnstrom beigemischt wird, so daß das bisher notwendige Hochdruckgerät für die Wassermischung entfallen kann.

Durch diese erfindungsgemäßen Maßnahmen ist es ferner bei kleineren Spritzmengen möglich, auf ein Baustellensilo zu verzichten und über die direkt an der Auslaßöffnung eines Silofahrzeugs angebrachten Austragsvorrichtung direkt aus dem Silofahrzeug heraus zu spritzen, was selbstverständlich einem gegenüber den herkömmlichen Anlagen stark verringerten Aufwand bei Installation und Betrieb der gesamten Anlage zur Folge hat.

Bevorzugterweise ist ein dritter Druckluftzweig, der vom Kompressor ausgeht, zur Beaufschlagung des Baustellensilos oder des Silofahrzeugs mit Druckluft mit dem Baustellensilo oder dem Silofahrzeug selbst verbunden. Durch diese Druckbeaufschlagung verringern sich die Anforderungen an die Austragsvorrichtung zur dosierten Abgabe des Bereitstellungsgemisch in die Dünnstrom-

leitung, insbesondere bei schlecht fließenden Trockenbaustoffen;

Vorteilhaft ist es, wenn der Befeuchtungsvorrichtung eine Mischvorrichtung zum Zumischen von Wasser und gegebenenfalls Zusatzmitteln in den Druckluftstrom vorgeschaltet ist: So kann das Anmachwasser bereits vor dem Kontakt mit dem Dünnstrom in der in die Mischvorrichtung gelangenden Druckluft verwirbelt und beschleunigt werden, was letztendlich zu einer gleichmäßigeren Befeuchtung des Spritzgutes führt.

Nach einer bevorzugten Ausführung der Erfindung ist in der Wasserzuleitung ein Regelgerät zur Regulierung der Zuflußmenge von Wasser und gegebenenfalls Zusatzmitteln angeordnet; bevorzugterweise ist dieses Regelgerät über eine Steuerleitung mit einem in der Dünnstromleitung in der Nähe der Spritzdüse angeordneten Feuchtesensor verbunden. Von dort kann auch von Hand durch den Düsenführer eine Beeinflussung des Regelgeräts stattfinden.

So erkennt die erfindungsgemäße Anlage, wenn zuwenig oder zuviel Anmachwasser in den Dünnstrom gelangt und korrigiert den Wasserzufluß selbsttätig. Die Qualität der hergestellten Spritzschichten wird durch diesen Regelkreis signifikant erhöht.

Vorzugsweise ist die Befeuchtungsvorrichtung mehrere Meter Stromaufwärts der Spritzdüse in der Dünnstromleitung angeordnet, damit der Dünnstrom bis zum Austritt aus der Spritzdüse optimal befeuchtet werden kann.

Die Austragsvorrichtung in der erfindungsgemäßen Anlage besteht zweckmäßigerweise im wesentlichen aus einer an sich bekannten Zellschleuse oder einem beispielsweise aus herkömmlichen Spritzmaschinen bekannten Rotorventil. Mit einer solchen Austragsvorrichtung ist zuverlässig gewährleistet, daß der Druck aus der Dünnstromleitung nicht in das Baustellensilo oder das Silofahrzeug zurückschlagen kann. Wenn sämtliche Silos als Drucksilos mit 6 - 7 bar ausgelegt sind, kann eventuell auch auf die Zellschleuse oder das Rotorventil verzichtet werden.

Weitere Merkmale und Besonderheiten der Erfindung ergeben sich in den nachfolgend beschriebenen und in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen.

Es zeigen:

- Figur 1 eine Prinzipsskizze einer erfindungsgemäßen Anlage.
- Figur 2 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Anlage mit Baustellensilo.
- Figur 3 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Anlage ohne Baustellensilo.

Figur 1 zeigt den prinzipiellen Aufbau einer erfindungsgemäßen Anlage zum Spritzen von Trockenbaustoffen. Die Beaufschlagung des Baustellensilos 7 durch den Kompressor 3 erfolgt über einen Wasserabscheider

18 in der Druckleitung 17, um jegliche unerwünschte Feuchtigkeit vom Bereitstellungsgemisch im Baustellensilo 7 fernzuhalten. Durch den daraus resultierenden Überdruck im Baustellensilo 7 wird die Ausbringung des Bereitstellungsgemischs über den Auslaßtrichter 8 in die Austragsvorrichtung 6 erleichtert. Der Druckluftstrom, der vom Kompressor 3 kommend über die Druckluftleitung 20 in die Austragsvorrichtung 6 gelangt, nimmt das vom Baustellensilo 7 kommende Bereitstellungsgemisch von Trockenbaustoffen mit und gelangt, nun als Dünnstrom, durch die Dünnstromleitung 2 über die Befeuchtungsvorrichtung 11 in die Spritzdüse 1. Ein dritter vom Kompressor 3 kommender Druckluftstrom fließt durch die Druckluftleitung 19 in die der Befeuchtungsvorrichtung 11 vorgeschaltete Mischvorrichtung 12, wo er das Anmachwasser verwirbelt und mit hoher Geschwindigkeit fein verteilt in die Befeuchtungsvorrichtung 11 der Dünnstromleitung 2 mitnimmt. Der Zufluß des Anmachwassers aus dem Wasseranschluß 4 in die Mischvorrichtung 12 wird über ein Regelgerät 13, das in der Wasserzuleitung 5 sitzt, geregelt, und zwar in Abhängigkeit eines Signals vom Feuchtesensor 15, der in der Spritzdüse 1 sitzt und über die Steuerleitung 14 mit dem Regelgerät 13 verbunden ist. Gegebenenfalls zusätzlich zum Anmachwasser in den Dünnstrom einzubringende Zusatzmittel werden über die Dosierleitung 16 in die Wasserzuleitung 5 eingebracht.

Figur 2 zeigt eine Ausführung einer erfindungsgemäßen Anlage an größeren Baustellen. Die vom Kompressor 3 kommende Druckluft verzweigt sich in die Druckluftleitung 19 und die Druckluftleitung 20, wobei die Druckluftleitung 19 über die Mischvorrichtung 12 in die Befeuchtungsvorrichtung 11 mündet, die Druckluftleitung 20 dagegen über die Austragsvorrichtung 6 in die Dünnstromleitung 2. Zum Zweck einer größeren Bereitstellungsgemischbevorratung ist die Austragsvorrichtung 6 am Auslaßtrichter 8 eines Baustellensilos 7 angebracht. Dabei wird deutlich, daß das System der erfindungsgemäßen Anlage geschlossen ist und beim Zustandekommen des Dünnstroms keine Staubentwicklung zu befürchten ist. Die Befeuchtungsvorrichtung 11 in der Dünnstromleitung 2 und die Mischvorrichtung 12 sind im dargestellten Beispiel in beiden Fällen Mischrohre. Das Anmachwasser gelangt also vom Wasseranschluß 4 über die Wasserzuleitung 5 in die als Mischrohr ausgebildete Mischvorrichtung 12, wird dort im Druckluftstrom verwirbelt und feinverteilt beschleunigt, um dann in der ebenfalls als Mischrohr ausgebildeten Befeuchtungsvorrichtung 11 in die Dünnstromleitung 2 zu gelangen. Die Befeuchtungsvorrichtung 11 ist etwa 5 Meter von der Spritzdüse 1 entfernt, wodurch das Spritzgut auf dem Weg zur Spritzdüse 1 nochmals Gelegenheit hat, gleichmäßig durchzufeuhen, bevor es durch die Spritzdüse 1 auf die Auftragsfläche 21 gespritzt wird. Die zugesetzte Menge von Anmachwasser wird auch in diesem Beispiel durch ein Regelgerät 13 geregelt, welches über die Steuerleitung 14 mit einem Feuchtesensor 15, der in der Spritzdüse 1 sitzt, verbunden ist. Es kann

auch eine Beeinflussung durch den Düsenführer stattfinden.

Die erfindungsgemäße Anlage, die in Figur 3 dargestellt ist, besteht im wesentlichen aus denselben Elementen, wie die Anlage aus Figur 2. Anstatt eines Baustellensilos 7 wird hier jedoch das Bereitstellungsgemisch direkt aus dem Silofahrzeug 9 zum Spritzen entnommen. Zu diesem Zweck ist die an der Auslaßöffnung 10 des Silofahrzeugs 9 angebrachte Austragsvorrichtung 6 über die Druckluftleitung 20 mit dem Kompressor 3 und über die Dünnstromleitung 2 mit der Spritzdüse 1 verbunden. Die Wasserzumischung und Regelung erfolgt identisch wie beim Beispiel der Figur 2.

In Figur 3 wird der gegenüber dem Stand der Technik stark verringerte Aufwand für Baustellen, die lediglich eine geringe Spritzmenge erfordern, deutlich: Es ist weder eine Spritzmaschine, noch ein Hochdruckgerät für das Anmachwasser nötig; selbst ein Baustellensilo und somit die Silostellung entfällt. Zum Durchführen des Trockenspritzverfahrens ist hier also nur noch ein Kompressor, ein Wasseranschluß und die verschiedenen Leitungen, sowie das sowieso anfahrnde Silofahrzeug notwendig. Lediglich das Silofahrzeug muß zusätzlich eine Austragsvorrichtung zur dosierten Abgabe des Bereitstellungsgemischs in eine Hochdruckleitung aufweisen. Gegebenenfalls Kann auch über den am Silofahrzeug befindlichen Kompressor gespritzt werden, wodurch ein zusätzlicher Kompressor entfällt.

Bezugszeichenliste

- | | | |
|----|-------------------------|--|
| 1 | Spritzdüse | |
| 2 | Dünnstromleitung | |
| 3 | Kompressor | |
| 4 | Wasseranschluß | |
| 5 | Wasserzuleitung | |
| 6 | Austragsvorrichtung | |
| 7 | Baustellensilo | |
| 8 | Auslaßtrichter von 7 | |
| 9 | Silofahrzeug | |
| 10 | Auslaßöffnung von 9 | |
| 11 | Befeuchtungsvorrichtung | |
| 12 | Mischvorrichtung | |
| 13 | Regelgerät | |
| 14 | Steuerleitung | |
| 15 | Feuchtesensor | |
| 16 | Dosierleitung | |
| 17 | Druckleitung | |
| 18 | Wasserabscheider | |
| 19 | Druckluftleitung | |
| 20 | Druckluftleitung | |
| 21 | Auftragsfläche | |

Patentansprüche

1. Anlage zum Spritzen von Trockenbaustoffen, insbesondere für das Auftragen von Spritzbeton und Spritzmörtel im Trockenspritzverfahren, mit einer Spritzdüse (1), einer überdruckfesten Dünnstromlei-

tung (2), einem Kompressor (3), einem Wasseranschluß (4), sowie einer Wasserzuleitung (5) zum Einbringen von Wasser und gegebenenfalls Zusatzmitteln in die Dünnstromleitung (2), dadurch gekennzeichnet, daß der Kompressor (3) eine Austragsvorrichtung (6) zur dosierten Abgabe des Bereitstellungsgemischs in die Dünnstromleitung (2), welche direkt am Auslaßtrichter (8) eines Silos (7), eines Drucksilos (6 - 7 bar), eines Baustellensilos, eines Wechselsilos oder direkt an der Auslaßöffnung (10) eines Silofahrzeugs (9) angebracht ist, und zugleich eine in der Dünnstromleitung (2) angeordnete, mit der Wasserzuleitung (5) verbundene Befeuchtungsvorrichtung (11) mit Druckluft versorgt.

2. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kompressor (3) zur Beaufschlagung des Silos (7), eines Drucksilos (6 - 7 bar), eines Baustellensilos, eines Wechselsilos oder des Silofahrzeugs (9) mit Druckluft zusätzlich direkt mit dem Baustellensilo, Wechselsilo (7) oder dem Silofahrzeug (9) verbunden ist.
3. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Befeuchtungsvorrichtung (11) eine Mischvorrichtung (12) zum Zumischen von Wasser und gegebenenfalls Zusatzmitteln in den Druckluftstrom vorgeschaltet ist.
4. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in der Wasserzuleitung (5) ein Regelgerät (13) zur Regulierung der Zuflußmenge von Wasser und gegebenenfalls Zusatzmitteln angeordnet ist.
5. Anlage nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Regelgerät (13) über eine Steuerleitung (14) mit einem in der Dünnstromleitung (2) in der Nähe der Spritzdüse (1) angeordneten Feuchtesensor (15) verbunden ist.
6. Anlage nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Regelgerät vom Düsenführer bei Handsteuerung betätigbar ist.
7. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Befeuchtungsvorrichtung (11) mehrere Meter stromaufwärts der Spritzdüse (1) in der Dünnstromleitung (2) angeordnet ist.
8. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Austragsvorrichtung (6) im wesentlichen

aus einer Zellradschleuse oder einem Rotorventil besteht.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

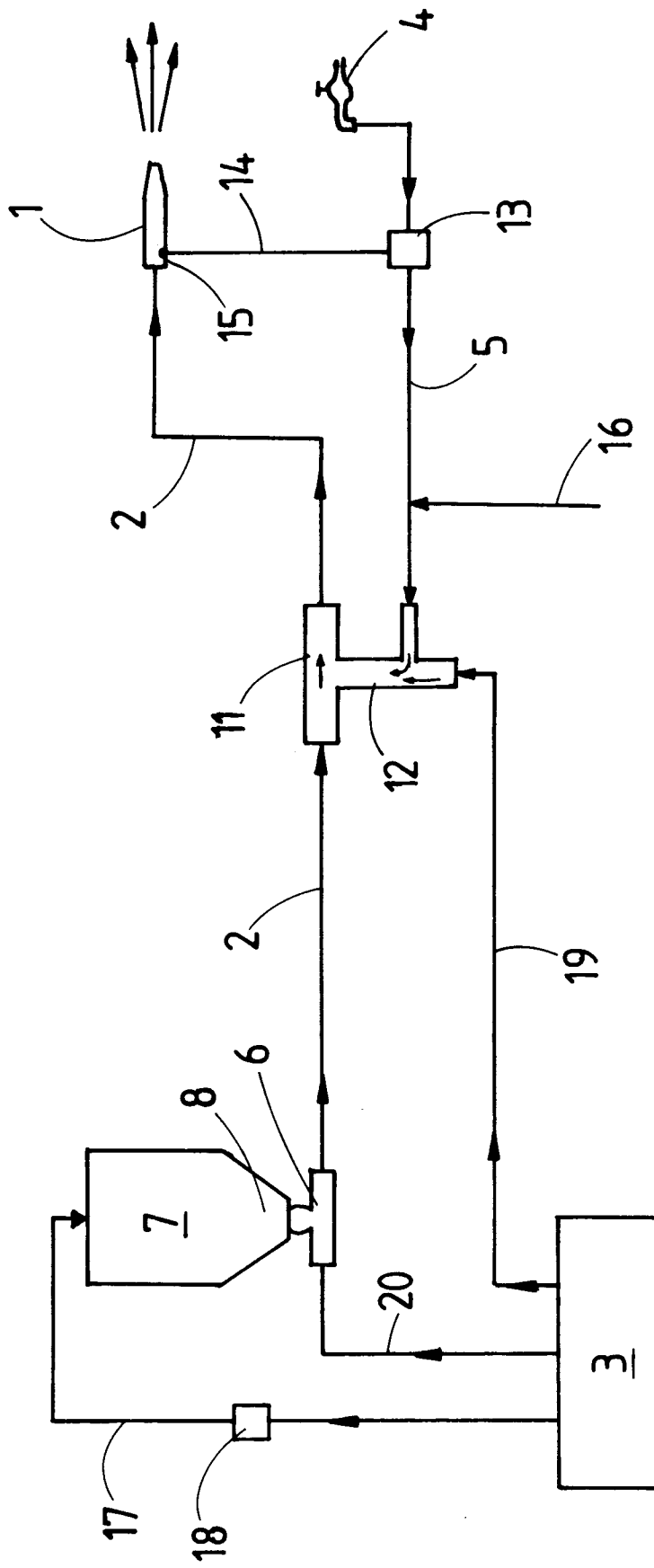


Fig.1

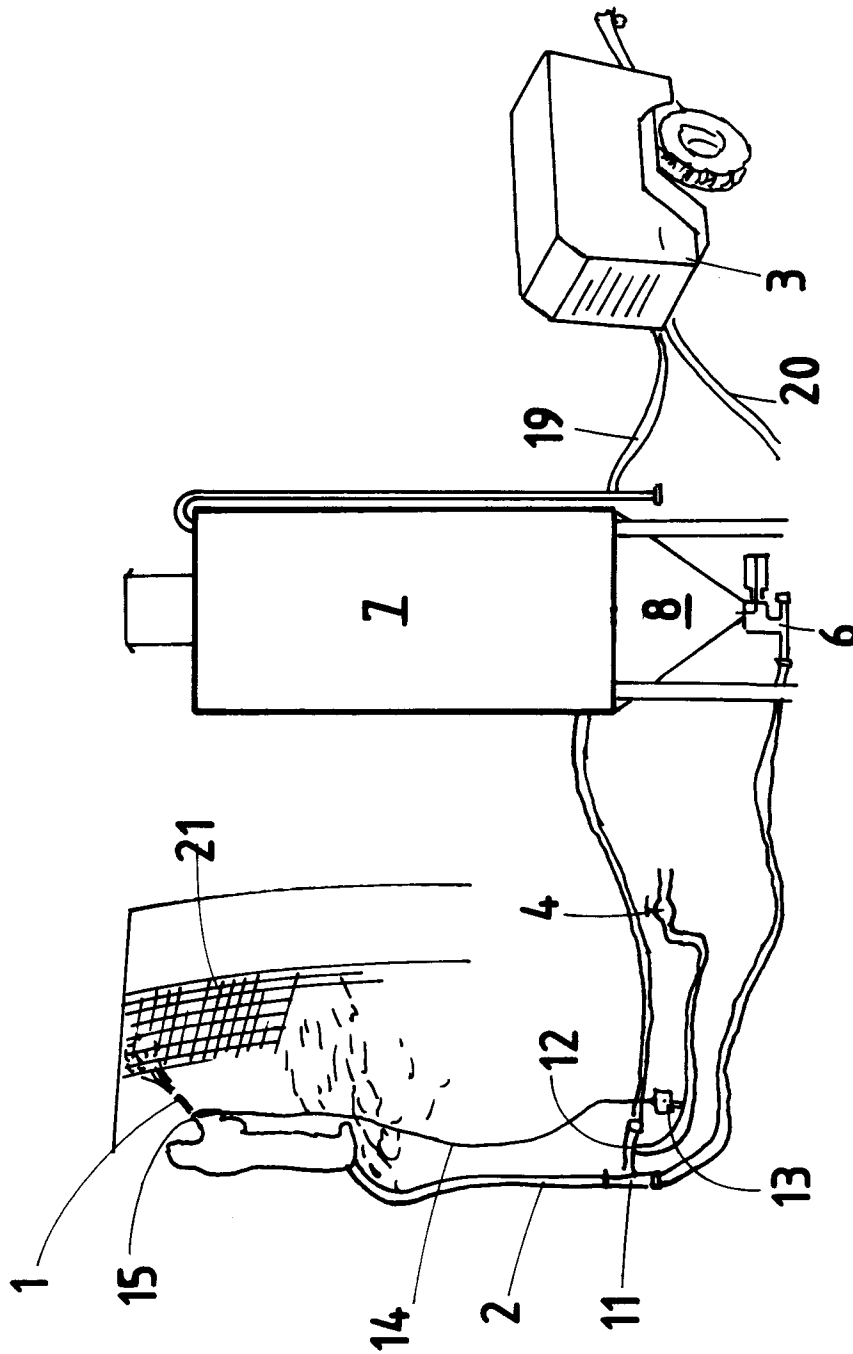
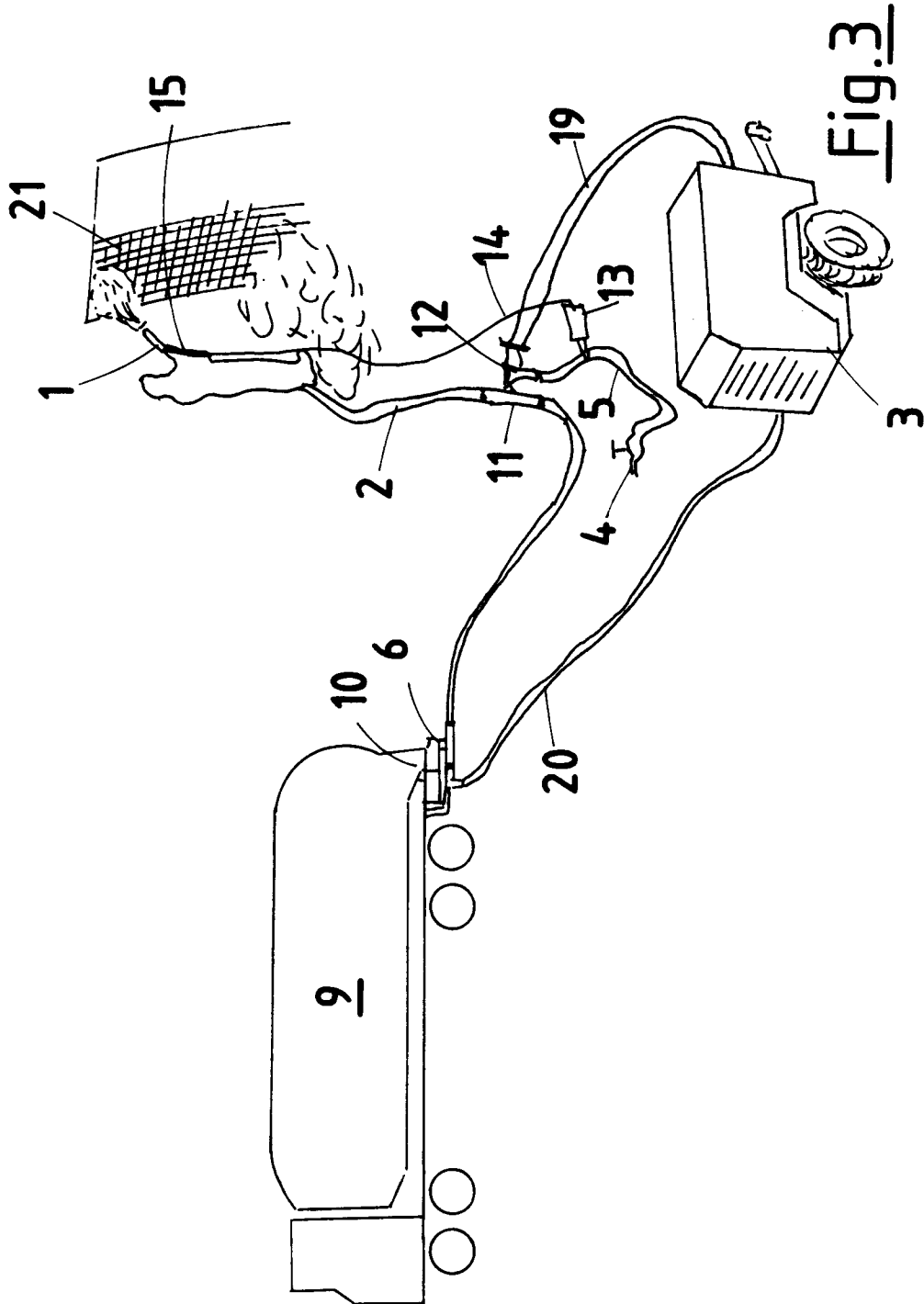


Fig.2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 11 9189

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	US-A-3 907 170 (SCHEDRIN IVAN VASILIEVICH ET AL) 23.September 1975 * das ganze Dokument *	1,3	B05B7/14 E04F21/12 B28C7/16
Y	---	2,4,6	
Y	AU-B-422 340 (QUIGLEY COMPANY) 10.März 1972 * Seite 6, Zeile 8 - Seite 7, Zeile 12 *	2,4,6	
A	US-A-4 275 836 (EGGER HANSRUEDI) 30.Juni 1981 * Spalte 3, Zeile 46 - Zeile 55 *	5	
D,A	DE-A-33 11 841 (OCMER DI MESSINA P I VITTORIO) 4.Oktober 1984 * das ganze Dokument *	8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B05B E04F B28C E04G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 23.November 1995	Prüfer Juguet, J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 01.82 (P04C03)