



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.09.2001 Patentblatt 2001/36

(51) Int Cl.7: **F04D 7/06, F04D 25/16,
B22D 39/00, B22D 17/30**

(21) Anmeldenummer: **00890065.6**

(22) Anmeldetag: **02.03.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

• **Ehrentraut, Otto, Ing.**
4810 Gmunden (AT)
• **Sigmund, Alfred, Dr.**
4810 Gmunden (AT)

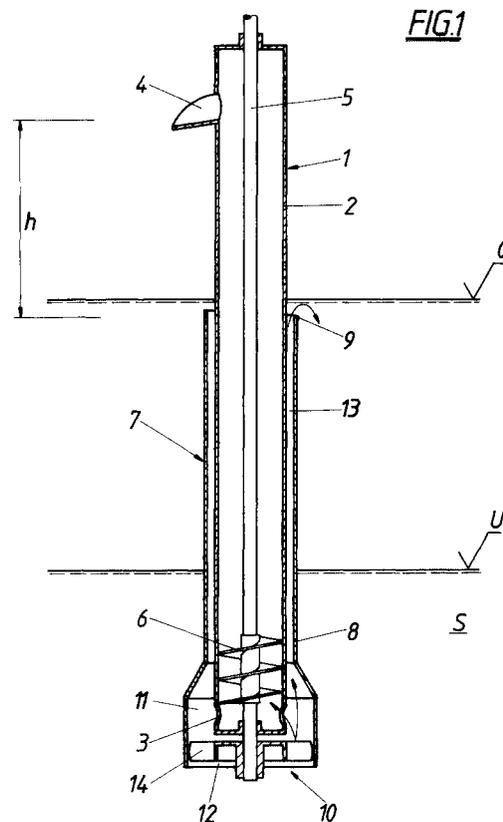
(71) Anmelder: **ING. RAUCH FERTIGUNGSTECHNIK
GESELLSCHAFT m.b.H.**
4810 Gmunden (AT)

(74) Vertreter: **Hübscher, Gerhard, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte Hübscher & Hübscher
Postfach 380
Spittelwiese 7
4021 Linz (AT)

(72) Erfinder:
• **Rauch, Erich, Ing.**
4810 Gmunden (AT)

(54) **Schmelzenentnahmevorrichtung für Schmelzenöfen zur Beschickung von Giessmaschinen**

(57) Eine Schmelzenentnahmevorrichtung für Schmelzenöfen zur Beschickung von Gießmaschinen weist eine Schmelzenförderpumpe (1) aus einem einen unteren Schmelzeneinlauf (3) und einen oberen Schmelzenauslauf (4) bildenden Pumpenrohr (2) und einer innerhalb des Pumpenrohres (2) verlaufenden, einen Pumpenrotor (6) tragenden Pumpenwelle (5) auf. Um eine von den Schmelzniveauschwankungen innerhalb des Schmelzenofens weitgehend unabhängige und damit einwandfrei dosierbare Schmelzenförderung zu erreichen, ist der Schmelzenförderpumpe (1) eine Ladeeinrichtung (7) zum Konstanthalten der Förderhöhe (h) vorgeordnet, welche Ladeeinrichtung (7) einen das Pumpenrohr (2) mit dem Schmelzeneinlauf (3) aufnehmenden Ladebehälter (8) und eine den Ladebehälter (8) bis zu einem die Ladehöhe bestimmenden Schmelzenüberlauf (9) schmelzenbefüllbare Ladepumpe (10) umfaßt, wobei die Förderleistung der Ladepumpe (10) die der Förderpumpe (1) übersteigt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Schmelzenentnahmeverrichtung für Schmelzenöfen zur Beschickung von Gießmaschinen mit einer Schmelzenförderpumpe aus einem einen unteren Schmelzeneinlauf und einen oberen Schmelzenauslauf bildenden Pumpenrohr und einer innerhalb des Pumpenrohres verlaufenden, einen Pumpenrotor tragenden Pumpenwelle.

[0002] Voraussetzung für die einwandfreie Beschickung von Gießmaschinen oder ähnlichen Einrichtungen ist die Möglichkeit einer funktionssicheren und dosierbaren Schmelzenförderung aus dem Speicherraum von Schmelz- und Warmhalteöfen, wobei bisher, wie aus der EP 0 609 197 B, der DE 195 41 093 A oder der DE 44 20 655 A hervorgeht, als Förderpumpen meist Schneckenpumpen eingesetzt werden, die allerdings hinsichtlich ihrer Fördermenge von den Druckverhältnissen im Schmelzeneinlaufbereich ihrer Pumpenrohre und damit von der jeweiligen Förderhöhe abhängig sind, was bei den während des Betriebes stark schwankenden Schmelzenspiegelhöhen im Schmelzenspeicherraum der Schmelzenöfen zu einer erheblichen Beeinträchtigung der Dosierbarkeit der Pumpenfördermengen führt.

[0003] Aus der US 4 398 589 A ist auch schon eine Pumpvorrichtung für flüssiges Metall bekannt, die nach dem elektromagnetischen Prinzip arbeitet und bei der die Fördermenge mittels einer Rückführung geregelt werden kann. Allerdings muß hier die Pumpvorrichtung außerhalb des Schmelzofens angeordnet sein, was zu beträchtlichen wärmetechnischen Schwierigkeiten führt.

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Schmelzenentnahmeverrichtung der eingangs geschilderten Art zu schaffen, die sich durch ihre von Schmelzenniveauänderungen weitgehend unabhängigen Förderleistungen auszeichnet.

[0005] Die Erfindung löst diese Aufgabe dadurch, daß der Schmelzenförderpumpe eine Ladeeinrichtung zum Konstanthalten der Förderhöhe vorgeordnet ist, welche Ladeeinrichtung einen das Pumpenrohr mit dem Schmelzeneinlauf aufnehmenden Ladebehälter und eine den Ladebehälter bis zu einem die Ladehöhe bestimmenden Schmelzenüberlauf schmelzenbefüllbare Ladepumpe umfaßt, wobei die Förderleistung der Ladepumpe die der Förderpumpe übersteigt. Diese Ladeeinrichtung mit ihrem Ladebehälter und der Ladepumpe sorgt während des Entnahmebetriebes durch die Schmelzenbefüllung des Ladebehälters bis zum Schmelzenüberlauf für gleichbleibende Druckverhältnisse im Schmelzeneinlaufbereich der Schmelzenförderpumpe, so daß auch bei äußeren Schmelzenniveauschwankungen für die Schmelzenförderpumpe eine konstante, die Druckverhältnisse bestimmende Schmelzenniveauhöhe, die Ladehöhe, wirksam ist und es daher auch unabhängig von den jeweiligen Schmelzenspiegelhöhen im Speicherraum der Schmelzenöfen zu einer konstanten Förderhöhe für die Schmelzenför-

derpumpe und damit zur gewünschten genauen Dosierbarkeit der Fördermengen kommt. Der Überlauf selbst wird im Bereich des maximalen Schmelzenniveaus liegen, um die Druckverhältnisse an die tatsächlichen Gegebenheiten anzupassen und das Einhalten unnötiger Ladehöhen zu vermeiden. Die Ladepumpe ist außerdem auf die Förderpumpe abzustimmen, damit einerseits ein ausreichender Schmelzenüberschuß in den Ladebehälter gefördert wird, um bei einer Schmelzenentnahme über die Schmelzenförderpumpe ein Absinken des Schmelzenspiegels innerhalb des Ladebehälters unter den Schmelzenüberlauf auszuschließen, andererseits aber auch mit einem möglichst geringen Schmelzenüberlauf eine konstante Förderhöhe sicherstellen zu können. Dabei lassen sich als Schmelzenförderpumpe und als Ladepumpe alle geeigneten Förderpumpen einsetzen und es ergeben sich auch verschiedenste Ausgestaltungsmöglichkeiten für die Ladeeinrichtung selbst.

[0006] So kann beispielsweise der Ladebehälter aus einer den Schmelzeneinlauf umgebenden Kammer mit einer unteren Ansaugöffnung und einem hochragenden, den Schmelzenüberlauf bildenden Steigrohr bestehen und die Ladepumpe einen im Ansaugöffnungsbereich sitzenden Laderotor aufweisen. Es kommt zu einer kompakten Baueinheit von Schmelzenförderpumpe und Ladeeinrichtung, wobei das Steigrohr hinsichtlich des Strömungsquerschnittes unter Berücksichtigung der Gefahr erstarrungsbedingter Verstopfungen u. dgl. möglichst klein bemessen sein wird.

[0007] Um auf einfache Weise zu verhindern, daß bei Pumpenstillstand die Schmelzenspiegelhöhe innerhalb des Ladebehälters bis zur jeweiligen Schmelzenspiegelhöhe im Speicherraum absinkt, was ohne zusätzlichen Steuerungsaufwand für ein Vorbefüllen des Ladebehälters vor der eigentlichen Schmelzenentnahme anfängliche Förderhöhenchwankungen mit sich brächte, ist der Ansaugöffnung ein Rückströmventil mit einem die Ansaugöffnung gegensinnig zur Ansaugrichtung verschließenden Ventilkörper zugeordnet, so daß bei stehender Ladepumpe das Rückströmventil die Ansaugöffnung schließt und ein Ausfließen der Schmelze aus dem Ladebehälter verhindert, wodurch auch zu Entnahmebeginn im wesentlichen ungeänderte Druckverhältnisse bzw. Ladehöhen sichergestellt sind.

[0008] Als Ventilkörper des Rückströmventils können geeignete Ventilplatten od. dgl. in entsprechenden Ventilhäusen eingesetzt sein, vorteilhafterweise ist es aber auch möglich, daß der oberhalb der Ansaugöffnung hubverstellbar angeordnete Laderotor selbst den Ventilkörper bildet, so daß der sich bei einer Antriebsdrehung anhebende Laderotor die Ansaugöffnung freigibt und der antriebslose Laderotor beim gewichtsbedingten Absinken die Ansaugöffnung wieder verschließt.

[0009] Eine zweckmäßige Konstruktion ergibt sich, wenn der Ladebehälter koaxial zum Pumpenrohr angeordnet ist, was die Ausbildung von Ladekammer und

Steigrohr als abgestuftes Rohrstück erlaubt.

[0010] Grundsätzlich spielt es keine Rolle, nach welchem Funktionsprinzip Förder- und/oder Ladepumpe arbeiten, wobei allerdings eine koaxiale Anordnung von Pumpen- und Laderotor Vorteile mit sich bringt. So kann die Pumpenwelle nach unten aus dem Pumpenrohr herausgeführt sein und mit ihrem vorragenden Ende als Antriebswelle für den Laderotor dienen, womit ein gemeinsamer Antrieb für beide Pumpen gegeben ist.

[0011] Selbstverständlich kann aber auch der Laderotor auf einer eigenen, durch die hohle Pumpenwelle geführten Antriebswelle sitzen, wodurch eine größere Anpaßbarkeit der Ladepumpenleistung an die jeweiligen Gegebenheiten erreicht wird.

[0012] Eine weitere zweckmäßige Ausgestaltungsmöglichkeit der Ladeeinrichtung besteht darin, daß der Ladebehälter zwei Teilbehälter, einen das Pumpenrohr aufnehmenden, bodenseits geschlossenen Ladeteil und einen die Ladepumpe aufnehmenden, die untere Ansaugöffnung aufweisenden Befüllteil, umfaßt, wobei Befüllteil und Ladeteil über eine Überströmkante miteinander in Strömungsverbindung stehen und der Befüllteil den Schmelzenüberlauf bildet. Hier sorgt der Ladeteil für die konstante Ladehöhe und dieser Ladeteil verhindert gleichzeitig durch seinen geschlossenen Boden ein Absinken dieser Ladehöhe bei Pumpenstillstand, so daß im wesentlichen auch stets eine konstante Förderhöhe gewährleistet ist. Der Befüllteil mit der Ladepumpe sichert die Befüllung bzw. Schmelzenbeaufschlagung des Ladeteils mit entsprechendem Schmelzenüberschuß, so daß sich wiederum von äußeren Schmelzenniveauschwankungen unabhängige, gleichbleibende Druckverhältnisse für die Schmelzenförderpumpe ergeben.

[0013] Eine zweckmäßige Baueinheit entsteht wiederum, wenn Ladeteil und Befüllteil koaxial zum Pumpenrohr angeordnet sind und der Befüllteil den Ladeteil umgibt, wobei die Ladepumpe einen unterhalb des Ladeteils, auf einer aus dem Ladeteil herausgeführten Antriebswelle sitzenden Laderotor aufweist. Hier geht der Befüllteil nach innen in den Ladeteil über und bildet mit seiner oberen Randkante nach außen den Schmelzenüberlauf. Als Antriebswelle für die Ladepumpe kann das untere Ende der Pumpenwelle genutzt werden, es kann aber auch eine durch die hohle Pumpenwelle hindurchgeführte eigene Antriebswelle für den Laderotor vorgesehen sein.

[0014] Sind nach einer weiteren konstruktiven Lösung Ladeteil und Befüllteil nebeneinander angeordnet und weist die Ladepumpe des Befüllteils eine zur Pumpenwelle parallele Antriebswelle mit einem unteren Laderotor auf, kann als Ladepumpe eine von der Schmelzenförderpumpe vollkommen unabhängige Pumpeinrichtung vorgesehen sein, die eine Optimierung des Ladebetriebes, beispielsweise durch ein Vorfüllen des Befüllteils vor dem Entnahmebeginn u. dgl., ermöglicht.

[0015] Um weitgehend gleiche Bauteile verwenden zu können, nimmt der Befüllteil eine der Schmelzenför-

derpumpe ähnliche Pumpe als Ladepumpe auf, deren Schmelzenauslauf vorzugsweise in den Ladeteil ausmündet, was mit im wesentlichen gleichen Pumpeneinrichtungen zu einem einwandfreien Ladebetrieb für die Entnahmevorrichtung führt.

[0016] Um eine unmittelbar einem Schmelzenofen zugehörige Entnahmevorrichtung zu erreichen, kann der Ladebehälter in einen Schmelzenofen eingebaut sein, wobei der Ladeteil eine vom Speicherraum des Schmelzenofens abgetrennte, über den Befüllteil an den Speicherraum angeschlossene Entnahmekammer bildet. Damit ist die Ladeeinrichtung in einem Schmelzenofen integrierbar und sichert hier der in den Ladeteil eingesetzte Schmelzenförderpumpe die gewünschten konstanten Förderhöhen.

[0017] Dabei kann im Ladeteil eine Schmelzenniveau-Meßeinrichtung vorgesehen und der Ladepumpenantrieb in Abhängigkeit vom Schmelzenniveau des Ladeteils ansteuerbar sein, so daß sich eine genau an die Entnahmebedingungen anpaßbare Ladeeinrichtung installieren läßt.

[0018] In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise näher veranschaulicht, und zwar zeigen die

Fig. 1 bis 7 sieben Ausführungsbeispiele einer erfindungsgemäßen Schmelzenentnahmevorrichtung jeweils an Hand eines Axialschnittes.

[0019] Eine Schmelzenentnahmevorrichtung zur Beschickung von Gießmaschinen od. dgl. weist eine in das Schmelzenbad S eines nicht weiter dargestellten Schmelzenofens eintauchende Schmelzenförderpumpe 1 auf, die aus einem Pumpenrohr 2 mit einem unteren Schmelzeneinlauf 3 und einem oberen Schmelzenauslauf 4 und einer innerhalb des Pumpenrohres 2 verlaufenden, über einen nicht weiter dargestellten Antriebsmotor antreibbaren Pumpenwelle 5 mit einer Förderschnecke oberhalb des Schmelzeneinlaufes 3 als Pumpenrotor 6 besteht, so daß bei Drehung der Pumpenwelle 5 Schmelze durch den Schmelzeneinlauf 3 angesaugt und über das Pumpenrohr 2 bis zum Schmelzenauslauf 4 hochgefördert wird.

[0020] Um eine von den Schmelzenniveauschwankungen des Schmelzenbades S zwischen einem maximalen Schmelzenniveau O und einem minimalen Schmelzenniveau U weitgehend unabhängige Schmelzenförderung und damit eine einwandfrei dosierbare Schmelzenentnahme sicherzustellen, ist der Schmelzenförderpumpe eine Ladeeinrichtung 7 zum Konstanthalten der Förderhöhe vorgeordnet, welche Ladeeinrichtung einen das Pumpenrohr 2 mit dem Schmelzeneinlauf 3 aufnehmenden Ladebehälter 8 und eine den Ladebehälter bis zu einer die Ladehöhe bestimmenden Schmelzenüberlauf 9 schmelzenbefüllbare Ladepumpe 10 umfaßt, so daß durch die Ladeeinrichtung 7 für die Schmelzenförderpumpe 1 eine sich durch die

Höhendifferenz zwischen Schmelzenauslauf 4 und Schmelzenüberlauf 9 ergebende konstante Förderhöhe h sichergestellt ist, wobei der Überlauf 9 im Bereich des maximalen Schmelzenniveaus O des Schmelzenbades S liegt.

[0021] Gemäß dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 besteht der Ladebehälter 8 aus einer den Schmelzeneinlauf 3 umgebenden Kammer 11 mit einer unteren Ansaugöffnung 12 und einem hochragenden, den Schmelzenüberlauf 9 bildenden Steigrohr 13. Kammer 11 und Steigrohr 13 sind zum Pumpenrohr 2 koaxial und die Ladepumpe 10 weist einen zum Pumpenrotor 6 ebenfalls koaxialen Laderotor 14 auf, der unterhalb des Pumpenrohres 2 im Bereich der Ansaugöffnung 12 auf der nach unten aus dem Pumpenrohr herausgeführten Pumpenwelle 5 sitzt. Wird die Schmelzenförderpumpe in Betrieb genommen, erfolgt gleichzeitig mit dem Pumpenrotor 6 auch der Antrieb der Ladepumpe 10, die über ihren Laderotor 14 Schmelze aus dem Schmelzenbad S in die Kammer 11 fördert und in ihrer Leistung so dimensioniert ist, daß trotz der durch die Schmelzenförderpumpe 1 abgeführten Schmelzenmenge ein Schmelzenüberschuß durch das Steigrohr 13 zum Überlauf 9 hochgefördert und zum Überströmen und Rückfließen in das Schmelzenbad gebracht wird. Dadurch ergibt sich im Bereich des Schmelzeneinlaufes 3 der Schmelzenförderpumpe 1 stets eine durch die Höhe des Schmelzenüberlaufes 9 bestimmte Ladehöhe, die für eine konstante Förderhöhe h sorgt und die Fördermenge der Schmelzenförderpumpe 1 unabhängig vom jeweiligen Schmelzenniveau des Schmelzenbades macht.

[0022] Um bei Pumpenstillstand ein Absinken des Schmelzenniveaus im Steigrohr 13 zu verhindern und dadurch im Anfangsbereich einer Schmelzenentnahme Schwankungen der Förderhöhe zu vermeiden, ist gemäß den Ausführungsbeispielen nach Fig. 2 und 3 der Ansaugöffnung 12 ein Rückströmventil 15 zugeordnet, das mit einem die Ansaugöffnung 12 gegensinnig zur Ansaugrichtung verschließenden Ventilkörper 16, der ein Teil des hubverstellbar angeordneten Laderotors 14 (Fig. 2) oder eine eigene Ventilplatte 17 (Fig. 3) sein kann, bei einer Unterbrechung des Ladepumpenbetriebes ein Rückströmen der Schmelze aus dem Steigrohr 13 unterbindet.

[0023] Gemäß dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 umfaßt der Ladebehälter 8 der Ladeeinrichtung 7 zwei Teilbehälter, einen das Pumpenrohr 2 aufnehmenden, bodenseits geschlossenen Ladeteil 18 und einen die Ladepumpe 10 aufnehmenden, die untere Ansaugöffnung 12 aufweisenden Befüllteil 19, wobei der Befüllteil und der Ladeteil über eine Überströmkante 20 miteinander in Strömungsverbindung stehen und der Befüllteil 19 den Schmelzenüberlauf 9 bildet. Hier wird aus dem Schmelzenbad S über die Ladepumpe 10 Schmelze in den Befüllteil 19 gepumpt, bis sie einerseits über die Überströmkante 20 den Ladeteil 18 befüllt und andererseits über den Schmelzenüberlauf 9 in das Schmelzen-

bad zurückfließt. Dadurch wird wiederum über den Schmelzenüberlauf 9 die konstante Förderhöhe h für die Schmelzenentnahme sichergestellt und zudem verhindert der Ladeteil 18 ein Absinken der Ladehöhe unter das durch die Überströmkante 20 vorbestimmte Maß auch während eines Pumpenstillstandes.

[0024] Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 zeigt ebenfalls einen Ladebehälter 8 mit einem Ladeteil 18 und einem Befüllteil 19, wobei Lade- und Befüllteil nebeneinander angeordnet sind und über eine Überströmkante 20 miteinander in Strömungsverbindung stehen. Der Ladeteil wird über den Befüllteil schmelzenbefüllt und der Befüllteil 19 bestimmt mit seinem Schmelzenüberlauf 9 die konstante Förderhöhe h für die Schmelzenentnahme. Im Gegensatz zum Ausführungsbeispiel nach Fig. 4, gemäß dem die Ladepumpe 10 einen unterhalb des Ladeteils am verlängerten Ende 21 der Pumpenwelle 5 sitzenden Laderotor 14 aufweist, ist beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 eine zur Schmelzenförderpumpe 1 parallele Ladepumpe 10 mit eigener Antriebswelle 22 und geeignetem Laderotor 14 im Befüllteil 19 eingesetzt, so daß durch eine eigenständige Ladepumpensteuerung der Ladebetrieb exakt an den Entnahmebetrieb angepaßt werden kann.

[0025] In Fig. 6 ist ein zum Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 ähnliches Ausführungsbeispiel mit nebeneinander angeordneten Lade- und Befüllteilen 18, 19 vorgesehen, wobei die Möglichkeit angedeutet ist, als Ladepumpe 10 eine mit der Förderpumpe 1 gleiche Pumpe 23 einzusetzen, deren Schmelzenauslauf 4 in den Ladeteil 18 ausmündet.

[0026] Wie in Fig. 7 angedeutet, kann die Ladeeinrichtung 7 auch unmittelbar in einen Schmelzenofen 24 eingebaut sein, wobei der Ladebehälter 8 der Ladeeinrichtung 7 in den Speicherraum 25 des Schmelzenofens 24 integriert ist und mit seinem Ladeteil 18 eine vom Speicherraum 25 abgetrennte, über den Befüllteil 19 an den Speicherraum 25 angeschlossene Entnahmekammer bildet. Auch hier gibt es zwischen Ladeteil 18 und Befüllteil 19 eine Überströmkante 20, die das Sollniveau in der Entnahmekammer bestimmt, und der Befüllteil 19 bildet mit seiner Oberkante einen Schmelzenüberlauf 9 für den Schmelzenrücklauf in den Speicherraum 25 bei einer Überfüllung. Die Ladepumpe 10 fördert Schmelze aus dem Speicherraum 25 in den Befüllteil 19, von wo diese Schmelze über die Überströmkante 20 in den Ladeteil 18 gelangt und für die Schmelzenentnahme durch die Förderpumpe 1 auf einem weitgehend konstanten Schmelzenniveau gehalten wird, das wiederum für eine konstante Förderhöhe h sorgt. Ist in der Entnahmekammer eine Schmelzenniveau-Meßeinrichtung 26 eingesetzt, kann die Ladepumpe 10 hinsichtlich ihres Antriebes in Abhängigkeit vom Schmelzniveau der Entnahmekammer gesteuert werden, so daß eine Feinabstimmung des Ladebetriebes an den Entnahmebetrieb möglich ist.

Patentansprüche

1. Schmelzenentnahmevorrichtung für Schmelzenöfen zur Beschickung von Gießmaschinen mit einer Schmelzenförderpumpe (1) aus einem einen unteren Schmelzeneinlauf (3) und einen oberen Schmelzenauslauf (4) bildenden Pumpenrohr (2) und einer innerhalb des Pumpenrohres (2) verlaufenden, einen Pumpenrotor (6) tragenden Pumpenwelle (5), dadurch gekennzeichnet, daß der Schmelzenförderpumpe (1) eine Ladeeinrichtung (7) zum Konstanthalten der Förderhöhe (h) vorgeordnet ist, welche Ladeeinrichtung (7) einen das Pumpenrohr (2) mit dem Schmelzeneinlauf (3) aufnehmenden Ladebehälter (8) und eine den Ladebehälter (8) bis zu einem die Ladehöhe bestimmenden Schmelzenüberlauf (9) schmelzenbefüllbare Ladepumpe (10) umfaßt, wobei die Förderleistung der Ladepumpe (10) die der Förderpumpe (1) übersteigt. 5 10
2. Schmelzenentnahmevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ladebehälter (8) aus einer den Schmelzeneinlauf (3) umgebenden Kammer (11) mit einer unteren Ansaugöffnung (12) und einem hochragenden, den Schmelzenüberlauf (9) bildenden Steigrohr (13) besteht und die Ladepumpe (10) einen im Ansaugöffnungsbereich (12) sitzenden Laderotor (14) aufweist. 25
3. Schmelzenentnahmevorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Ansaugöffnung (12) ein Rückströmventil (15) mit einem die Ansaugöffnung (12) gegensinnig zur Ansaugrichtung verschließenden Ventilkörper (16, 17) zugeordnet ist. 30
4. Schmelzenentnahmevorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der oberhalb der Ansaugöffnung (12) hubverstellbar angeordnete Laderotor (14) selbst den Ventilkörper (16) bildet. 40
5. Schmelzenentnahmevorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Ladebehälter (8) koaxial zum Pumpenrohr (2) angeordnet ist. 45
6. Schmelzenentnahmevorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Pumpenwelle (5) nach unten aus dem Pumpenrohr (2) herausgeführt ist und mit ihrem vortragenden Ende als Antriebswelle für den Laderotor (14) dient. 50
7. Schmelzenentnahmevorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Laderotor auf einer eigenen, durch die hohle Pumpenwelle geführten Antriebswelle sitzt. 55
8. Schmelzenentnahmevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ladebehälter (8) zwei Teilbehälter, einen das Pumpenrohr (2) aufnehmenden, bodenseits geschlossenen Ladeteil (18) und einen die Ladepumpe (10) aufnehmenden, die untere Ansaugöffnung (12) aufweisenden Befüllteil (19), umfaßt, wobei Befüllteil und Ladeteil über eine Überströmkante (20) miteinander in Strömungsverbindung stehen und der Befüllteil (19) den Schmelzenüberlauf (9) bildet.
9. Schmelzenentnahmevorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß Ladeteil (18) und Befüllteil (19) koaxial zum Pumpenrohr (2) angeordnet sind und der Befüllteil (19) den Ladeteil (18) umgibt, wobei die Ladepumpe (10) einen unterhalb des Ladeteils (18), auf einer aus dem Ladeteil herausgeführten Antriebswelle sitzenden Laderotor (24) aufweist. 20
10. Schmelzenentnahmevorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß Ladeteil (18) und Befüllteil (19) nebeneinander angeordnet sind und die Ladepumpe (10) des Befüllteils (19) eine zur Pumpenwelle (5) parallele Antriebswelle (22) mit einem unteren Laderotor (14) aufweist.
11. Schmelzenentnahmevorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Befüllteil (19) eine der Schmelzenförderpumpe (1) ähnliche Pumpe (23) als Ladepumpe (10) aufnimmt, deren Schmelzenauslauf (4) vorzugsweise in den Ladeteil (18) ausmündet. 30
12. Schmelzenentnahmevorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Ladebehälter (8) in einen Schmelzenofen (24) eingebaut ist, wobei der Ladeteil (18) eine vom Speicherraum (25) des Schmelzenofens (24) abgetrennte, über den Befüllteil (19) an den Speicherraum (25) angeschlossene Entnahmekammer bildet. 40
13. Schmelzenentnahmevorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß im Ladeteil (18) eine Schmelzenniveau-Meßeinrichtung (26) vorgesehen und der Ladepumpenantrieb in Abhängigkeit vom Schmelzenniveau des Ladeteils (19) ansteuerbar ist. 45

FIG.1

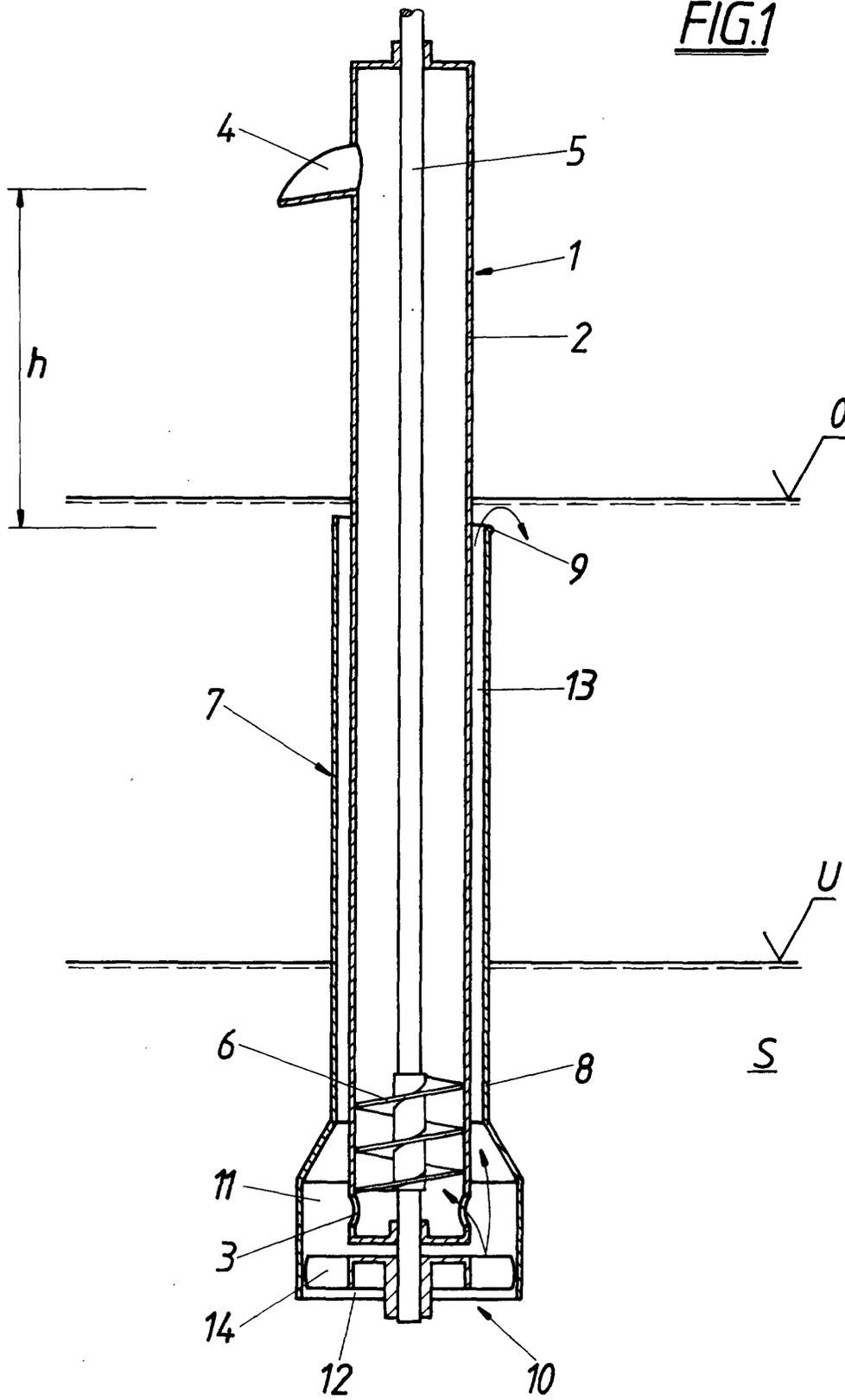
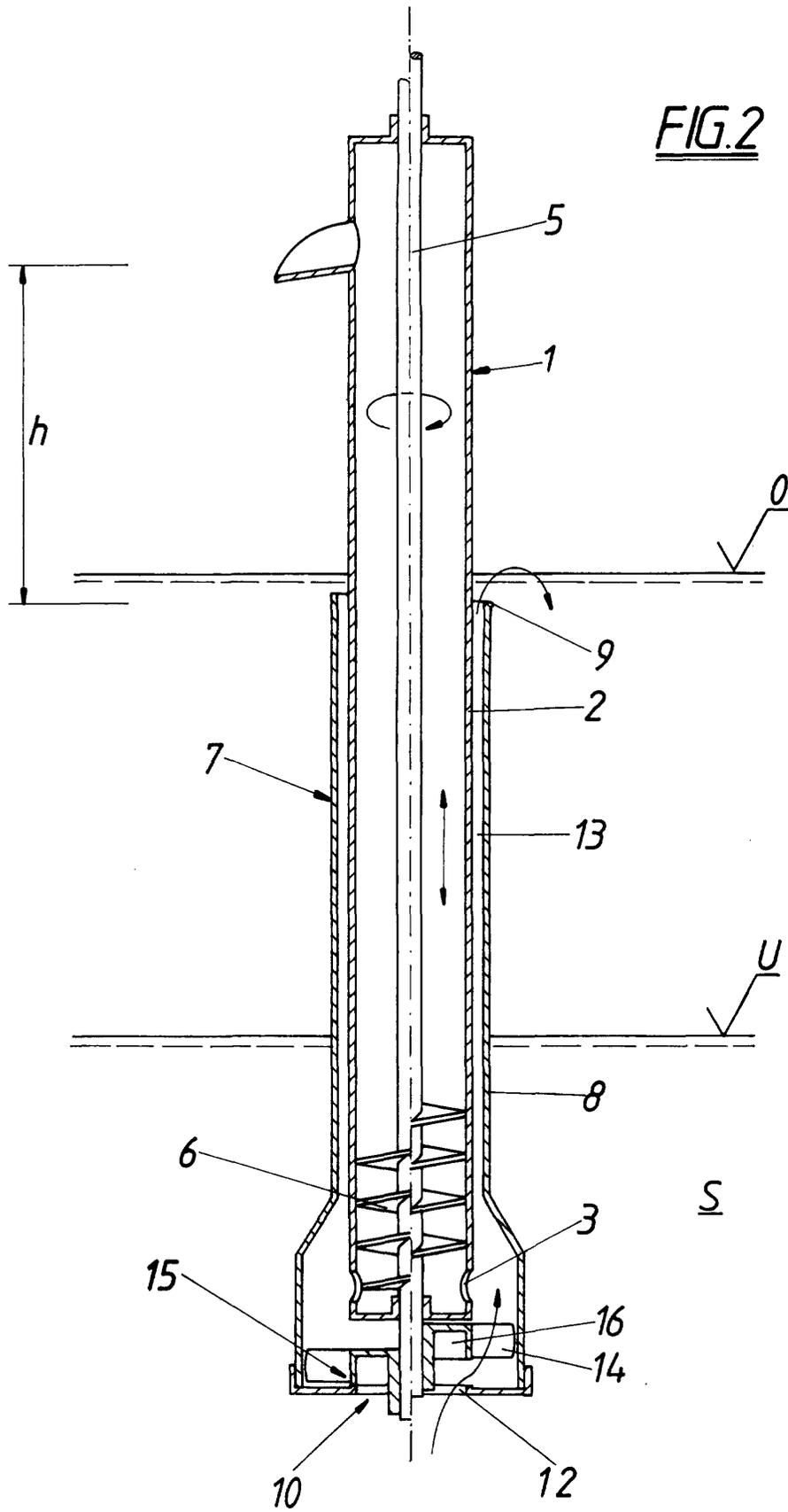


FIG.2



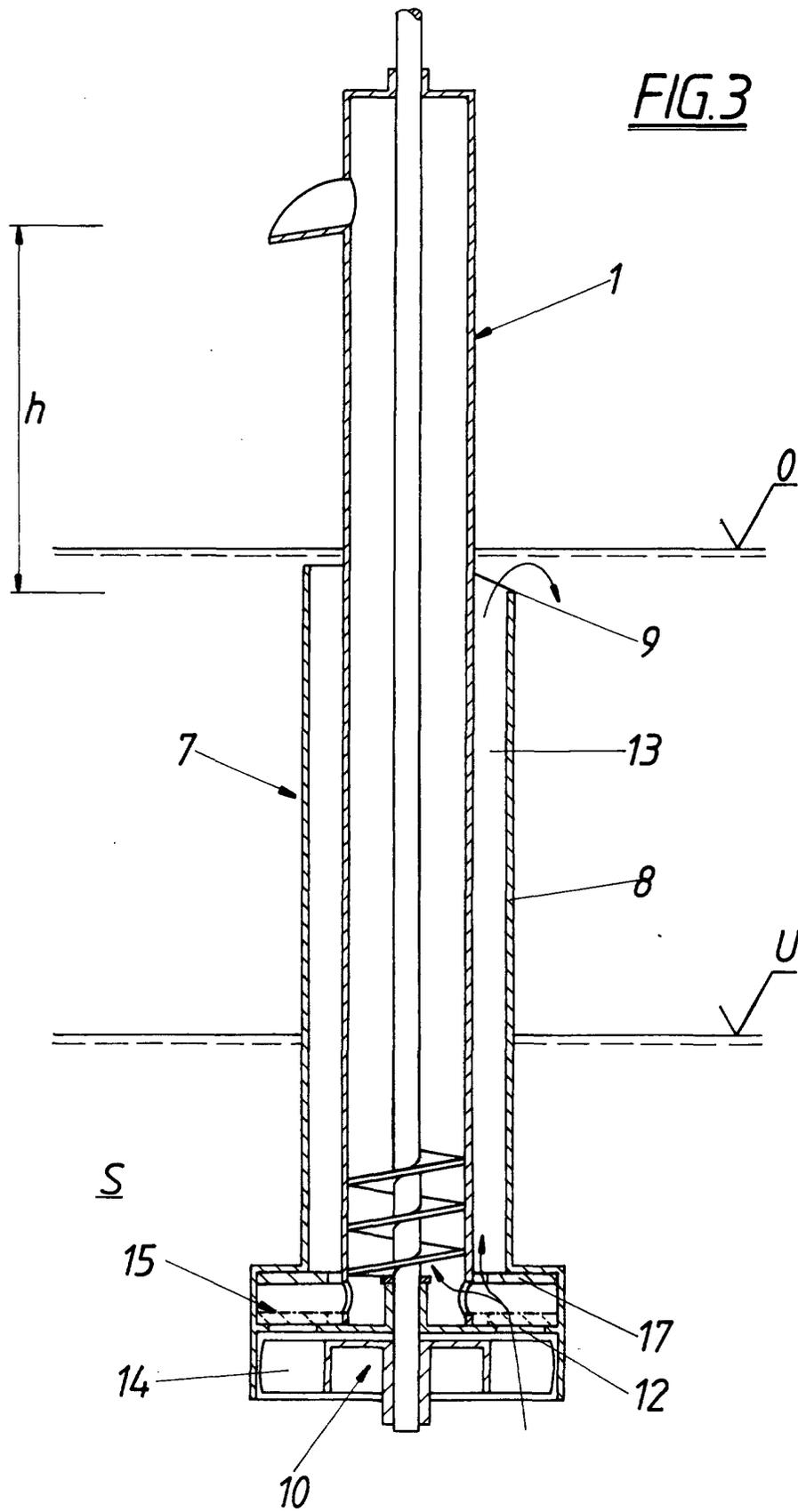


FIG.4

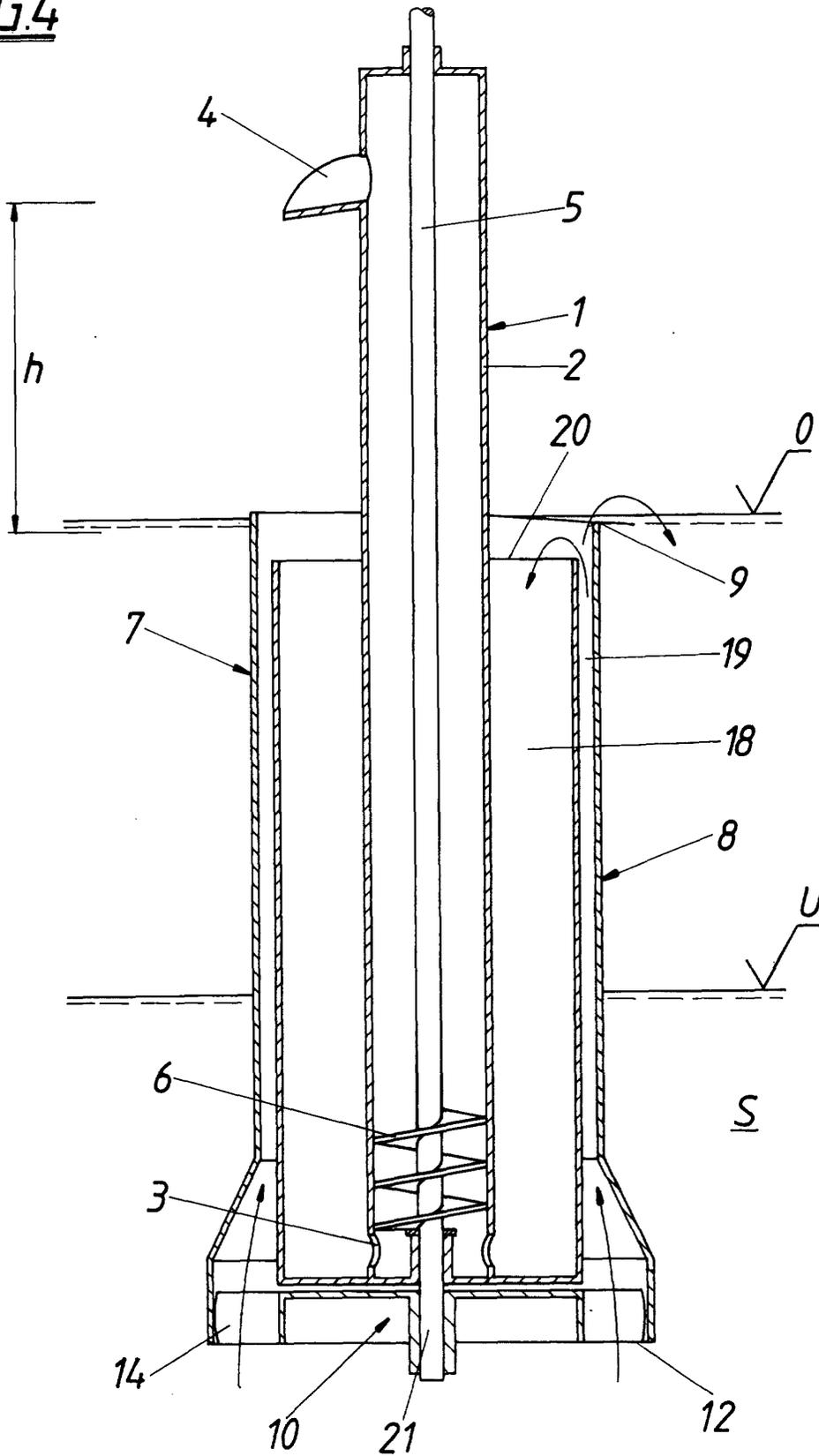


FIG.5

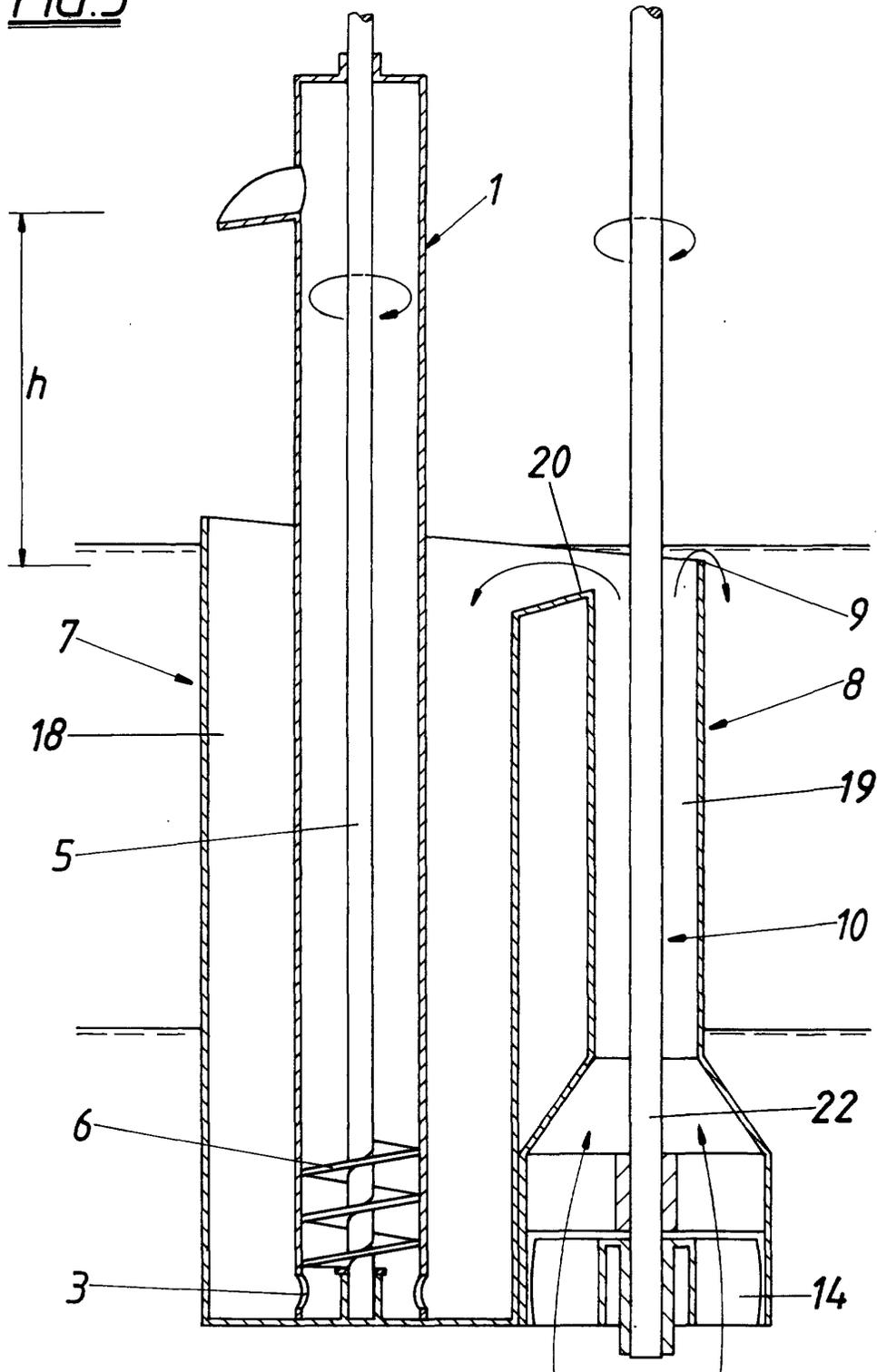
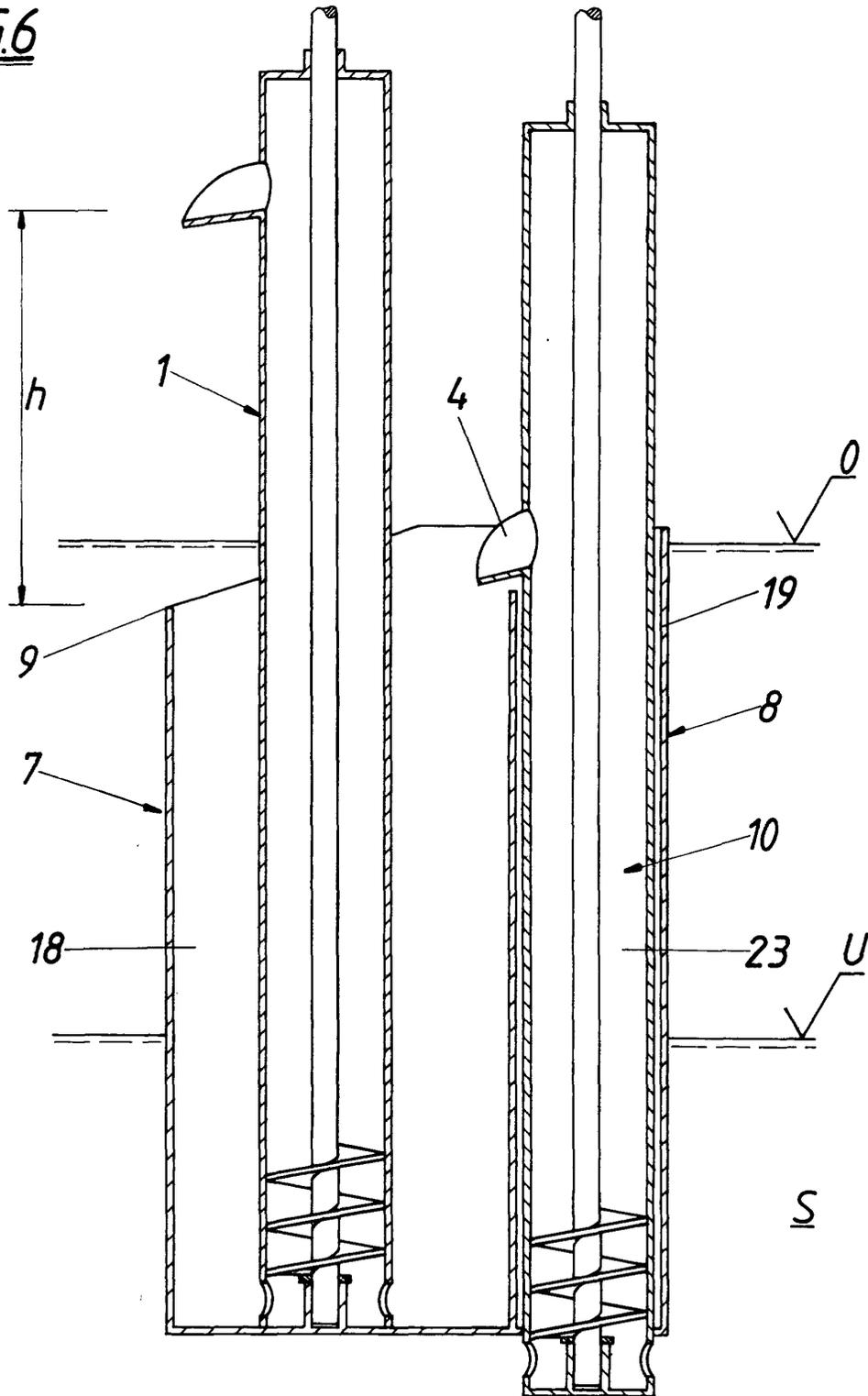
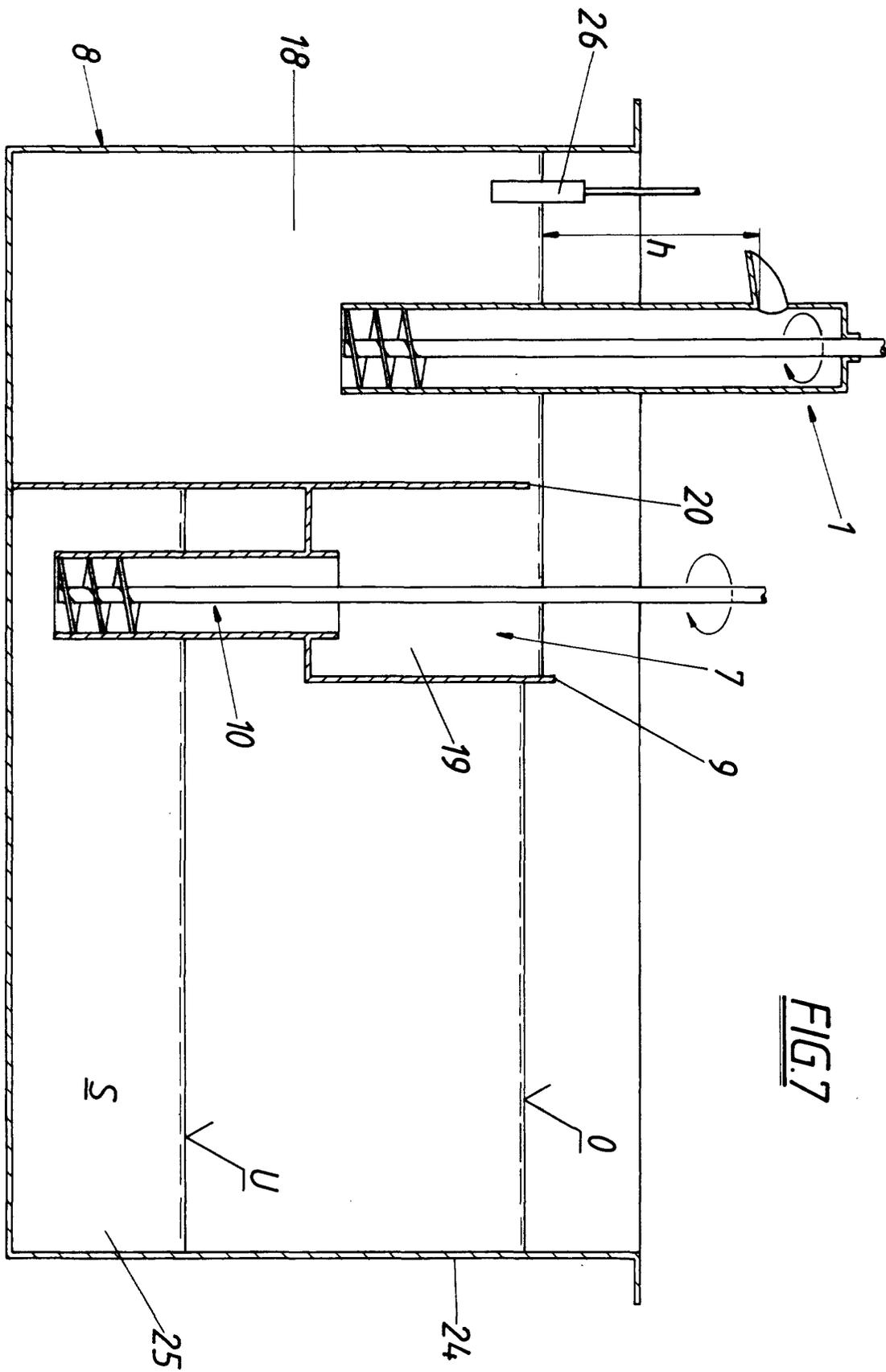


FIG.6







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 89 0065

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
D,A	EP 0 609 197 B (RAUCH FERTIGUNGSTECH GMBH) 3. August 1994 (1994-08-03) * Anspruch 1; Abbildung *	1-13	F04D7/06 F04D25/16 B22D39/00 B22D17/30
D,A	DE 195 41 093 A (HEIDER MICHAEL) 7. Mai 1997 (1997-05-07) * Ansprüche 1,6; Abbildung 1 *	1-13	
D,A	DE 44 20 655 A (KARL LEY FA) 21. Dezember 1995 (1995-12-21) * das ganze Dokument *	1-13	
D,A	US 4 398 589 A (ELDRED DONALD) 16. August 1983 (1983-08-16) * das ganze Dokument *	1-13	
A	US 5 240 063 A (HOPWOOD ROBERT T) 31. August 1993 (1993-08-31) * Ansprüche 1-3; Abbildung 1 *	1	
A	US 5 427 501 A (CHU YU-SEN J) 27. Juni 1995 (1995-06-27) * Ansprüche 1-3; Abbildung 1 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
A	US 4 030 538 A (CARBONNEL HENRI) 21. Juni 1977 (1977-06-21) * Anspruch 1 *	1	F04D B22D

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
BERLIN	20. Juli 2000	Kesten, W	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer		nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument	
O : nichtschriftliche Offenbarung		
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 89 0065

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

20-07-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0609197 B	03-08-1994	AT 399205 B	25-04-1995
		AT 11693 A	15-08-1994
		DE 59400561 D	10-10-1996
		EP 0609197 A	03-08-1994
		ES 2092881 T	01-12-1996
		JP 7001109 A	06-01-1995
		NO 940255 A	27-07-1994
		US 5441390 A	15-08-1995

DE 19541093 A	07-05-1997	KEINE	

DE 4420655 A	21-12-1995	KEINE	

US 4398589 A	16-08-1983	AU 536629 B	17-05-1984
		AU 8865182 A	31-03-1983
		CA 1189282 A	25-06-1985
		DE 3233817 A	14-04-1983
		FR 2513553 A	01-04-1983
		IT 1152601 B	07-01-1987
		JP 1425000 C	15-02-1988
		JP 58074271 A	04-05-1983
		JP 62030861 B	04-07-1987
		ZA 8206707 A	27-07-1983

US 5240063 A	31-08-1993	AT 116583 T	15-01-1995
		AU 631940 B	10-12-1992
		AU 6606490 A	16-05-1991
		CA 2067810 A	21-04-1991
		DE 69015825 D	16-02-1995
		DE 69015825 T	14-06-1995
		EP 0495867 A	29-07-1992
		ES 2067767 T	01-04-1995
		WO 9105625 A	02-05-1991
		JP 5501227 T	11-03-1993

US 5427501 A	27-06-1995	KEINE	

US 4030538 A	21-06-1977	FR 2317035 A	04-02-1977
		AU 1548276 A	05-01-1978
		CA 1070924 A	05-02-1980
		CH 608197 A	29-12-1978
		DE 2629391 A	20-01-1977
		GB 1497846 A	12-01-1978
		IT 1063643 B	11-02-1985
		JP 52008925 A	24-01-1977
		NO 762202 A,B,	10-01-1977

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 89 0065

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

20-07-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4030538 A		SE 419049 B	13-07-1981
		SE 7607691 A	08-01-1977
		SU 663277 A	15-05-1979

EPC FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82