



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
08.10.2008 Patentblatt 2008/41

(51) Int Cl.:
B65D 88/62 (2006.01) B65D 90/48 (2006.01)
F23K 3/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08005599.9**

(22) Anmeldetag: **26.03.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(72) Erfinder:
• **Lindorfer, Gerald**
63071 Offenbach (DE)
• **Studer, Gert**
63071 Offenbach (DE)

(30) Priorität: **27.03.2007 DE 102007014450**

(74) Vertreter: **Reichel, Wolfgang**
Reichel und Reichel Patentanwälte,
Parkstrasse 13
60322 Frankfurt am Main (DE)

(71) Anmelder: **Sanevo Vertriebs-GmbH & Co. KG**
63071 Offenbach (DE)

(54) **Aufnahmevorrichtung für Schüttgut, insbesondere Brennstoffpellets**

(57) Aufgabe der Erfindung ist es, eine Aufnahmevorrichtung für Schüttgut derart weiter zu bilden, dass die Füllstandskontrolle der Aufnahmevorrichtung durch den Betreiber und dessen manuelles Ein- und Ausschalten der mit der Aufnahmevorrichtung in Verbindung stehenden Druckquelle, zur Vermeidung und zur Auflösung einer so genannten Trichter- und Brückenbildung des in der Aufnahmevorrichtung vorhandenen Schüttgutes, entfallen kann.

Die Lösung der Aufgabe besteht darin, dass nahe

der Entleerungsöffnung 3 der Aufnahmevorrichtung 1 ein Füllstandsmesser 6 angeordnet ist, der signalübertragend mit der elektrischen Schaltung 7.2 einer Steuereinrichtung 7 zum automatischen In- und Außerbetriebsetzen einer Druckquelle 5 in Verbindung steht, welche Druckquelle 5 über eine Druckleitung 8 mit einem in der Aufnahmevorrichtung 1 vorhandenen Airbag 4 verbunden ist, und dass wenigstens in der den Airbag 4 mit der Druckquelle 5 verbindenden Druckleitung 8 ein mit der elektrischen Schaltung 7.2 signalübertragend verbundener Drucksensor 9 integriert ist.

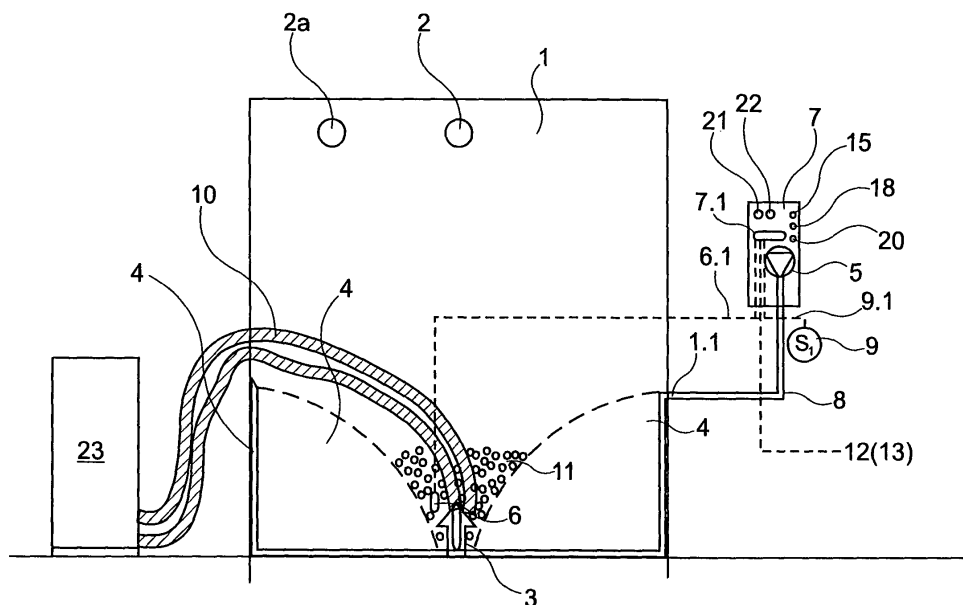


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Aufnahmevorrichtung für Schüttgut, insbesondere Brennstoffpellets und eine Steuereinrichtung mit einer elektrischen Schaltung zum automatischen In- und Außerbetriebsetzen einer mit der Aufnahmevorrichtung in Verbindung stehenden Druckquelle.

[0002] Schüttgut, wie z.B. Brennstoffpellets wird in Vorratsbehältern, wie z.B. in Bunkerräumen eingelagert und von dort, je nach Bedarf, über eine Entleerungsöffnung entnommen. Die Entnahme erfolgt über Förderschnecken, Saugvorrichtungen oder andere bekannte Vorrichtungen. Als problematisch erwies sich bisher die vollständige Entleerung des Vorratsbehälters und die Entnahme von Schüttgut, wenn sich nur eine geringe Menge Schüttgut im Vorratsbehälter befindet.

[0003] Aus der Gebrauchsmusterschrift DE 203 13 051 U1 ist eine Lösung bekannt, mit der die vollständige Entnahme von Schüttgut aus dem Vorratsbehälter möglich ist.

[0004] Nachteilig an der bekannten Lösung ist, dass der Füllstand des Vorratsbehälters von Zeit zu Zeit durch den Betreiber kontrolliert werden muss. Zur Vermeidung einer so genannten Trichter- oder Brückenbildung durch das im Vorratsbehälter vorhandene Schüttgut muss die mit dem Vorratsbehälter in Verbindung stehende Druckquelle manuell ein- und ausgeschaltet werden, um das vorhandenen Schüttgut durch Verengung des Vorratsbehälter-Aufnahmeraumes mittels eines mit Luft gefüllten Airbags zur Entleerungsöffnung zu transportieren.

[0005] Ausgehend davon, liegt der Erfindung die Aufgabe zu Grunde, eine Aufnahmevorrichtung für Schüttgut derart weiter zu bilden, dass die Füllstandskontrolle der Aufnahmevorrichtung durch den Betreiber und dessen manuelles Ein- und Ausschalten der mit der Aufnahmevorrichtung in Verbindung stehenden Druckquelle, zum Zwecke der Vermeidung und der Auflösung erfolgter Trichter- oder Brückenbildung des in der Aufnahmevorrichtung vorhandenen Schüttguts, entfallen kann.

[0006] Die Aufgabe der Erfindung wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 und durch die Merkmale des unabhängigen Patentanspruchs 8 gelöst.

Danach ist gemäß Patentanspruch 1 nahe der Entleerungsöffnung der Aufnahmevorrichtung ein Füllstandsmesser angeordnet, der signalübertragend mit einer elektrischen Schaltung einer Steuereinrichtung zum automatischen Inbetriebsetzen einer mit der Aufnahmevorrichtung in Verbindung stehenden Druckquelle verbunden ist, und dass wenigstens in einer den Airbag der Aufnahmevorrichtung mit der Druckquelle verbindenden Druckleitung ein mit der elektrischen Schaltung signalübertragend verbundener Drucksensor integriert ist.

Der Füllstandsmesser ist ein kapazitiver Sensor, der, wie gesagt, mit einer elektrischen Schaltung verbunden ist.

[0007] Die Druckquelle ist vorzugsweise ein Axialventilator, der, in Abhängigkeit von einem in dem Airbag oder von einem in der Druckleitung zwischen dem Airbag und

dem Axialventilator integrierten Drucksensor gemessenen Ist-Druck, über eine elektrische Schaltung geschaltet wird. Der Drucksensor ist dabei auf einen Soll-Druck $p > 40 \text{ mbar}$ und $p < 200 \text{ mbar}$ eingestellt.

[0008] Eine mit der Entleerungsöffnung wirkverbundene Entnahmeeinrichtung, wie z. B. eine elektromotorisch angetriebene Förderschnecke, kann vorzugsweise signalübertragend mit der die elektrische Schaltung aufweisenden Steuereinrichtung verbunden sein.

[0009] Nach den Merkmalen des Patentanspruchs 8 besteht die elektrische Schaltung der Steuereinrichtung aus

- einer signalübertragenden Verbindung zu einer ersten Leuchtdiode [LED] zum Anzeigen der Betriebsbereitschaft von Aufnahmevorrichtung und Druckquelle,
- einer signalübertragenden Verbindung zwischen einem kapazitiven Füllstandssensor und einem ersten Relais der elektrischen Schaltung, welcher Füllstandssensor ein Signal zum Einschalten der mit dem Airbag verbundenen Druckquelle detektiert,
- einem zweiten Relais, das beim Schaltvorgang des ersten Relais in Selbsthaltung geht und dabei eine zweite Leuchtdiode [LED] aktiviert, die als optischer Signalgeber einer vorhandenen Schüttgutreserve dient,
- einer signalübertragenden Verbindung zwischen einem Drucksensor und der elektrischen Schaltung, welcher Drucksensor nach Erreichen eines im Airbag anliegenden Soll-Druckes [p] der elektrischen Schaltung ein Signal zum Abschalten der Druckquelle detektiert,
- einer signalübertragenden Verbindung zu einem kapazitiven Füllstandssensor, der bei fehlendem Schüttgut einem dritten Relais ein Signal zum Unterbrechen der Stromzufuhr zur Druckquelle detektiert,
- einem vierten Relais, das für eine Selbsthaltung sorgt und dabei eine dritte Leuchtdiode [LED] aktiviert, die das Fehlen des Schüttgutes als Betriebsstörung optisch anzeigt.

[0010] Die Erfindung soll nachfolgend an Hand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. In den anliegenden Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt der schematischen Darstellung einer teilweise mit Schüttgut gefüllten Aufnahmevorrichtung in Art eines Bunkerraums in Verbindung mit einer Druckquelle und

Fig. 2 die elektrische Schaltung einer Steuereinrichtung.

[0011] In die in Fig.1 gezeigte Aufnahmevorrichtung 1 münden zwei Öffnungen 2, über die die Aufnahmevorrichtung mit Schüttgut 11 gefüllt wird. Die Aufnahmevorrichtung 1 selbst ruht auf einem Fundament. Während

des Füllvorganges dient eine dieser Öffnungen der Entlüftung der Aufnahmevorrichtung. Die Aufnahmevorrichtung 1 besitzt in der unteren Hälfte einen an den Verlauf ihrer Innenflächen angepassten Airbag 4, der zum einen an einer oberen Kante 1.1 der unteren Hälfte und zum anderen nahe der Entleerungsöffnung 3 der Aufnahmevorrichtung 1 befestigt ist. Im luftleeren Zustand nimmt der Airbag 4 dabei einen vernachlässigbar geringen Platz ein.

[0012] Die Entleerungsöffnung ist mit dem ersten Ende von wenigstens einer Entnahmeeinrichtung 10 verbunden. Das zweite Ende der Entnahmeeinrichtung 10 ist aus der Aufnahmevorrichtung herausgeführt und z. B. mit einem Wärme erzeugenden Pelletskessel 23 verbunden. In unmittelbarer Nähe der Entleerungsöffnung 3 ist ein als kapazitiver Sensor arbeitender Füllstandsmesser 6 angeordnet. Der Sensor ist über die Signalleitung 6.1 mit der elektrischen Schaltung 7.2 einer außerhalb der Aufnahmevorrichtung 1 angeordneten Steuereinrichtung 7 verbunden.

[0013] Ein als Druckquelle 5 arbeitender Axiallüfter ist über eine Druckleitung 8, in der ein Drucksensor 9 integriert ist, mit dem Airbag 4 verbunden. Der Drucksensor 9 ist über die Signalleitung 9.1 mit der elektrischen Schaltung 7.2 der Steuereinrichtung 7 verbunden. Der Axiallüfter wird, wie aus der anliegenden Fig.2 hervorgeht, mit 230 V Wechselstrom betrieben und, in Abhängigkeit des vom Füllstandsmesser 6 erfassten Füllungsgrades der Aufnahmevorrichtung 1, über ein von der elektrischen Schaltung 7.2 angesteuertes erstes Relais 14 automatisch ein- und ausgeschaltet.

Zum In- und Außerbetriebsetzen der Druckquelle 5 besitzt die Steuereinrichtung 7 einen Ein-/Ausschalter 22. Ein an der Steuereinrichtung 7 vorhandener Druckschalter 21 dient, bei Überbrückung der elektrischen Schaltung 7.2, dem manuellen Ein- und Ausschalten der Druckquelle 5.

Die elektrische Schaltung 7.2 der Steuereinrichtung 7 ist als Steuerplatine 7.1 ausgebildet und umfasst z. B. einen mit der Stromquelle 12 verbundenen Transformator 13 zur Bereitstellung eines transformierten Steuerstromes von 12 V.

[0014] Ist die Druckquelle 5 betriebsbereit bzw. am Stromnetz, erhält eine in der Steuereinrichtung 7 vorhandene grüne Leuchtdiode (LED) 15 über den Widerstand R1 Strom und zeigt damit die Betriebsbereitschaft der Druckquelle 5 an. Erkennt der kapazitive Sensor 6 kein Schüttgut 11 im Aufnahmebehälter 1, schaltet das erste Relais 14 die Druckquelle 5 ein. Gleichzeitig geht bei diesem Schaltvorgang das zweite Relais 16 in Selbsthaltung und aktiviert über den Widerstand R2 eine in der Steuereinrichtung 7 vorhandene gelbe Leuchtdiode (LED) 17, die dem Betreiber die fortgeschrittene Entleerung der Aufnahmevorrichtung 1 signalisiert. Durch kurzzeitiges Betätigen des Ein-/Ausschalters 22 wird die LED 17 resetet. Mittels des Ein-/Ausschalters 22 ist über das erste Relais 14 die Druckquelle 5 aktiviert und füllt den Airbag 4 bis der dem Drucksensor 9 vorgegebene Soll-

Druck [p] erreicht ist und der Drucksensor 9 über das dritte Relais 18 die Druckquelle 5 wieder abschaltet.

[0015] Erkennt zu diesem Zeitpunkt der vierpolige kapazitive Sensor 6 kein Schüttgut 11 in der Aufnahmevorrichtung 1, wird über das dritte Relais 18 die Stromzufuhr zur Druckquelle 5 unterbrochen. Das vierte Relais 19 sorgt dabei für eine Selbsthaltung, wodurch über den Widerstand R3 eine rote Leuchtdiode (LED) 20 Strom erhält und eine Betriebsstörung signalisiert.

[0016] Durch Betätigen des Ein-/Ausschalters 22 wird die Schaltung 7.2 stromlos, wodurch auch die rote LED 20 erlischt.

Durch erneutes Betätigen des Ein-/Ausschalters 22 wird der vorstehend beschriebene Funktionsablauf wiederholt.

[0017] Mit der erfindungsgemäß gelösten Aufgabe werden folgende vorteilhafte Wirkungen erreicht:

- durch den Betreiber eines Wärme erzeugenden Pelletskessel kann, aufgrund des Zusammenspiels der erfindungsgemäßen Aufnahmevorrichtung für Schüttgut mit der erfindungsgemäßen elektrischen Schaltung, die visuelle Kontrolle des Befüllgrades der Aufnahmevorrichtung entfallen,
- die Befüllung des Airbags erfolgt automatisch,
- durch eine individuelle Begrenzung des Luftdruckes mittels des Drucksensors wird eine hohe Betriebssicherheit des Airbags erreicht,
- eine so genannte Trichter- und Brückenbildung durch das Schüttgut innerhalb der Aufnahmevorrichtung und insbesondere im Bereich der Entnahmeeinrichtung wird vermieden,
- die Unterschreitung des Befüllungsgrades der Aufnahmevorrichtung wird visuell signalisiert; durch freien Kontakt besteht auch die Möglichkeit einer akustischen Signalisierung und
- eine fehlende Befüllung der Aufnahmevorrichtung wird visuell signalisiert; durch freien Kontakt besteht auch die Möglichkeit einer akustischen Signalisierung.

[0018] Die elektrische Schaltung 7.2 kann auch als elektronische Schaltung nach Art eines elektronischen Bauteils ausgeführt sein.

Bezugszeichenaufstellung:

[0019]

- | | |
|-----|---------------------|
| 1 | Aufnahmevorrichtung |
| 1.1 | obere Kante |
| 2 | Öffnung |
| 2a | Öffnung |
| 3 | Entleerungsöffnung |
| 4 | Airbag |
| 5 | Druckquelle |
| 6 | Füllstandsmesser |
| 6.1 | Signalleitung |

- 7. Steuereinrichtung
- 7.1 Steuerplatine
- 7.2 elektrische Schaltung
- 8 Druckleitung
- 9 Drucksensor
- 9.1 Signalleitung
- 10 Entnahmeeinrichtung
- 11 Schüttgut
- 12 Stromquelle
- 13 Stromquelle
- 14 Relais
- 15 Leuchtdiode [LED]
- 16 Relais
- 17 Leuchtdiode [LED]
- 18 Relais
- 19 Relais
- 20 Leuchtdiode [LED]
- 21 Druckschalter
- 22 Ausschalter
- 23 Pelletskessel

Patentansprüche

1. Aufnahmevorrichtung für Schüttgut, insbesondere Brennstoffpellets, die der Aufnahmevorrichtung (1) über wenigstens einen Befüllstutzen (2) zugeführt und über eine Entleerungsöffnung (3) in der Aufnahmevorrichtung zu wenigstens einem Wärme erzeugenden Pelletskessel gefördert werden, wobei die Aufnahmevorrichtung zumindest in ihrem unteren Bereich wenigstens einen an den Verlauf wenigstens einer Innenfläche der Aufnahmevorrichtung angepassten Airbag (4) aufweist, welcher Airbag an eine Druckquelle (5) angeschlossen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** nahe der Entleerungsöffnung (3) ein Füllstandsmesser (6) angeordnet ist, der signalübertragend mit einer elektrischen Schaltung (7.2) einer Steuereinrichtung (7) verbunden ist, und dass wenigstens in einer den Airbag (4) mit der Druckquelle (5) verbindenden Druckleitung (8) ein mit der elektrischen Schaltung (7.2) signalübertragend verbundener Drucksensor (9) integriert ist.
2. Aufnahmevorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Füllstandsmesser (6) ein kapazitiver Sensor ist.
3. Aufnahmevorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckquelle (5) ein Axialventilator ist.
4. Aufnahmevorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drucksensor (9) in den Airbag (4) integriert ist, welcher Drucksensor mit der elektrischen Schal-

tung (7.2) signalübertragend verbunden ist.

5. Aufnahmevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drucksensor (9) auf einen Druck [p] zwischen 40 mbar und 200 mbar eingestellt ist.
6. Aufnahmevorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit der Entleerungsöffnung (3) eine Entnahmeeinrichtung (10) wirkverbunden ist, die mit der elektrischen Schaltung (7.2) signalübertragend verbunden ist.
7. Aufnahmevorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Entnahmeeinrichtung (10) eine elektromotorisch betriebene Einrichtung ist.
8. Steuereinrichtung, umfassend

- eine elektrische Schaltung (7.2) zum automatischen In- und Außerbetriebsetzen einer Druckquelle (5), welche elektrische Schaltung (7.2) mit wenigstens einem Mittel (9) zum Erfassen des Innendruckes eines in einer Aufnahmevorrichtung (1) für Schüttgüter (11) eingeordneten Airbags (4) signalübertragend verbunden ist,
- eine signalübertragende Verbindung zwischen der elektrischen Schaltung (7.2) und wenigstens einem in der Schüttgut (11) aufnehmenden Aufnahmevorrichtung (1) angeordneten Mittel(6) zum Erfassen deren Befüllungsgrades,
- eine Verbindung zu einer ersten elektrischen Stromquelle (12), der über ein erstes Relais (14) die mit einem Airbag (4) in Verbindung stehende Druckquelle (5) zuschaltbar ist,
- eine Verbindung zu der elektrischen Schaltung (7.2), die an eine zweite Stromquelle (13) angeschlossen ist,
- eine signalübertragende Verbindung zu einer ersten Leuchtdiode [LED] (15) zum Anzeigen der Betriebsbereitschaft der Druckquelle 5,
- eine signalübertragende Verbindung zu einem Mittel (6), das über das erste Relais (14) die Druckquelle (5) einschaltet,
- eine signalübertragende Verbindung zu einem zweiten Relais (16), das mit dem Einschaltvorgang der Druckquelle 5 in Selbsthaltung geht und dabei eine Leuchtdiode [LED] (17) aktiviert, die als optischer Signalgeber einer Schüttgutreserve dient,
- eine signalübertragende Verbindung zu dem Mittel (9); das nach Erreichen eines einstellbaren Soll-Druckes [p] im Airbag (4) ein Signal zum Abschalten der Druckquelle (5) detektiert,
- eine signalübertragende Verbindung zu dem

Mittel 6, das bei fehlendem Schüttgut (11) einem dritten Relais (18) ein Signal zum Ausschalten der Druckquelle (5) detektiert und
- eine signalübertragende Verbindung zu einem vierten Relais (19), das für eine Selbsthaltung sorgt und dabei eine Leuchtdiode [LED] (20) aktiviert, die das Fehlen des Schüttgutes (11) in einer Aufnahmevorrichtung (1) optisch als Betriebsstörung anzeigt.

5

10

9. Steuereinrichtung nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Mittel (6) ein mit der elektrischen Schaltung (7.2) verbundener kapazitiver Sensor ist.

15

10. Steuereinrichtung nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Mittel (9) ein mit der elektrischen Schaltung (7.2) verbundener Drucksensor ist.

20

25

30

35

40

45

50

55

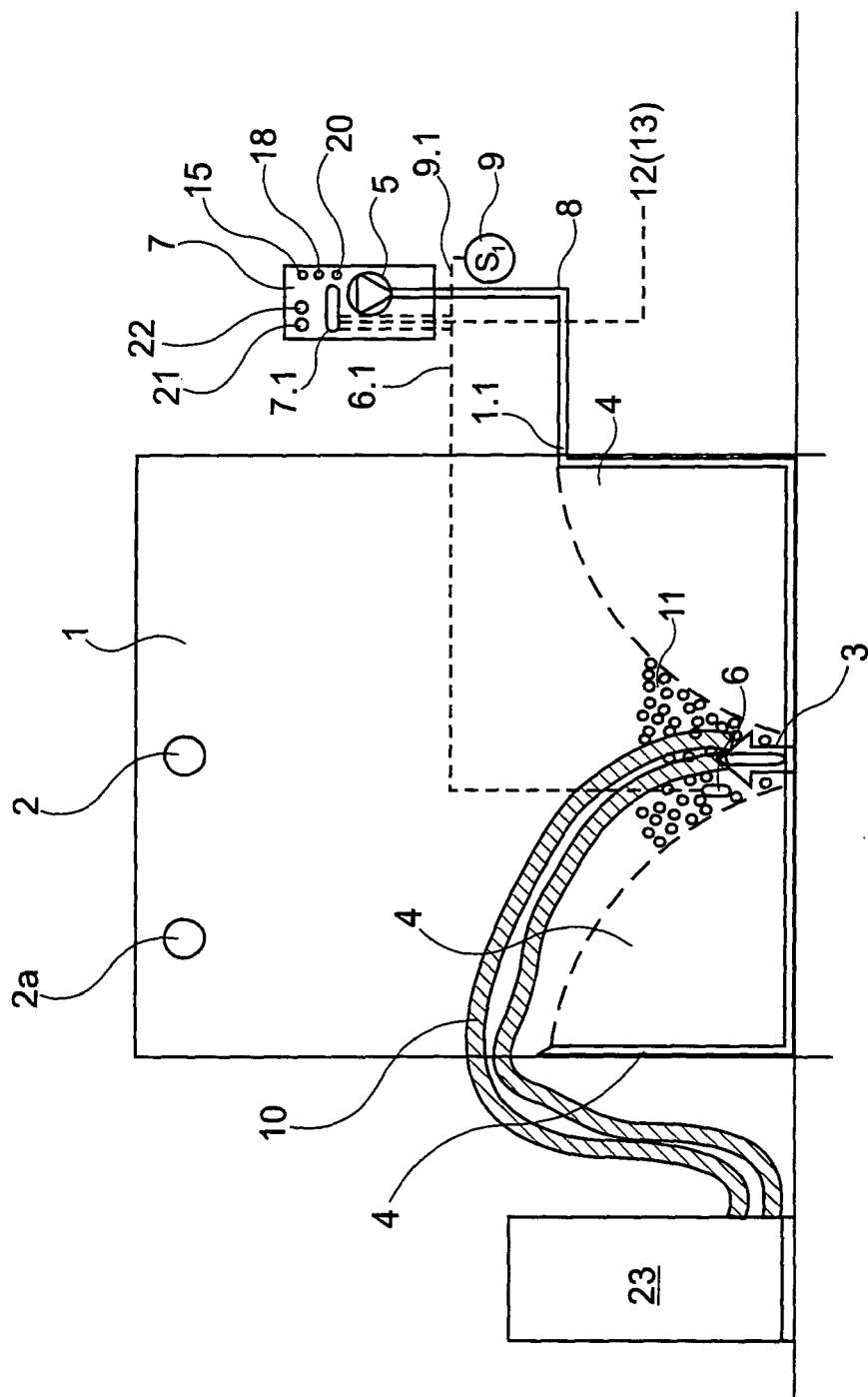


Fig. 1

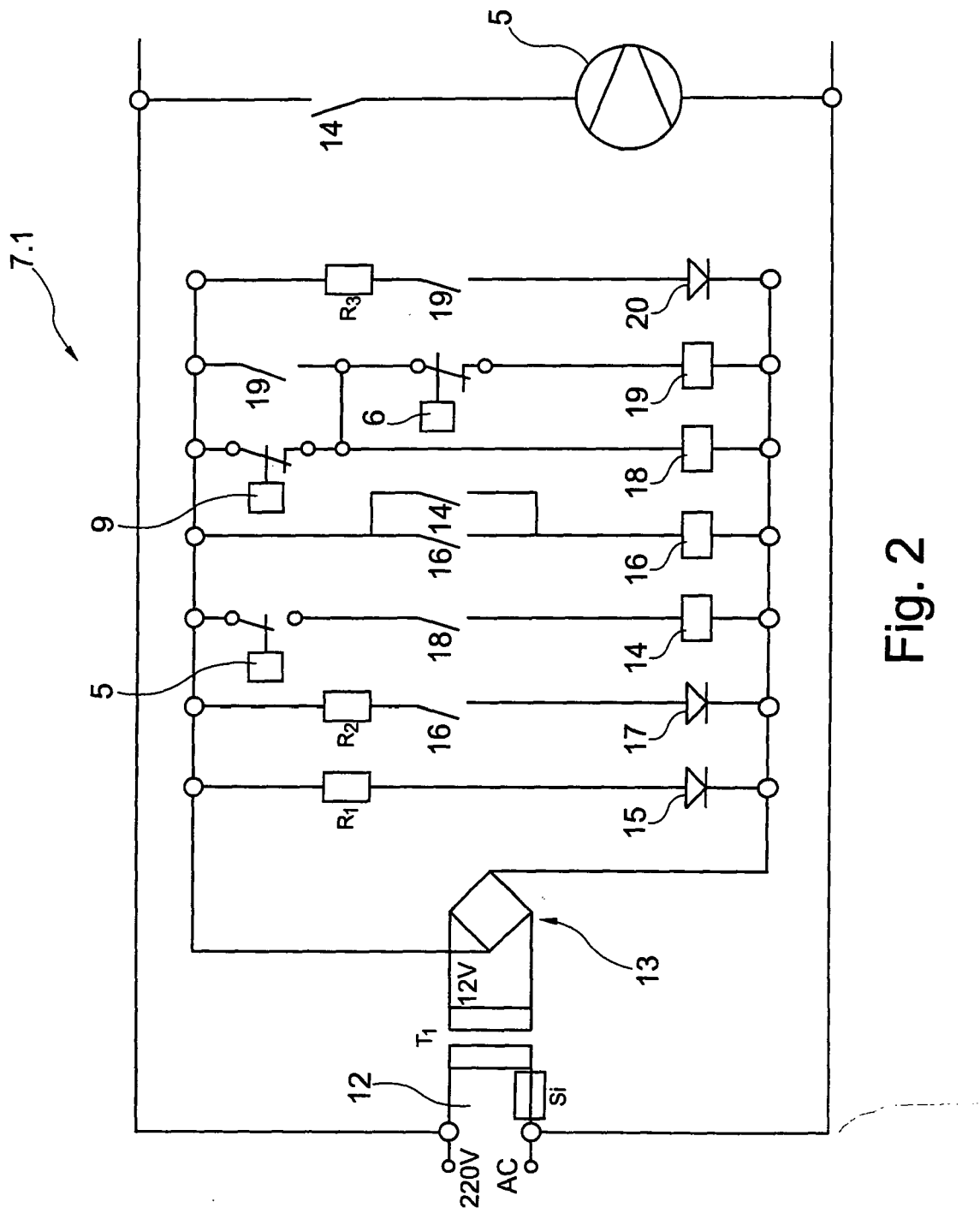


Fig. 2

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 20313051 U1 [0003]