

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 84100220.7

Int. Cl.³: **A 61 H 33/06**

Anmeldetag: 11.01.84

Priorität: 17.02.83 DE 3305434

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.08.84 Patentblatt 84/35

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE FR GB NL SE

Anmelder: **MESSER GRIESHEIM GMBH**
Hanauer Landstrasse 330
D-6000 Frankfurt/Main 1(DE)

Erfinder: **von der Bey, Thomas**
Kölner Strasse 32
D-4030 Ratingen(DE)

Erfinder: **Jankowski, Detlef**
Kortumstrasse 127
D-4100 Duisburg(DE)

Erfinder: **Schmidt, Hartmut**
In der Loh 27
D-4005 Meerbusch(DE)

Erfinder: **Thoma, Klemens**
Goethestrasse 106
D-4150 Krefeld(DE)

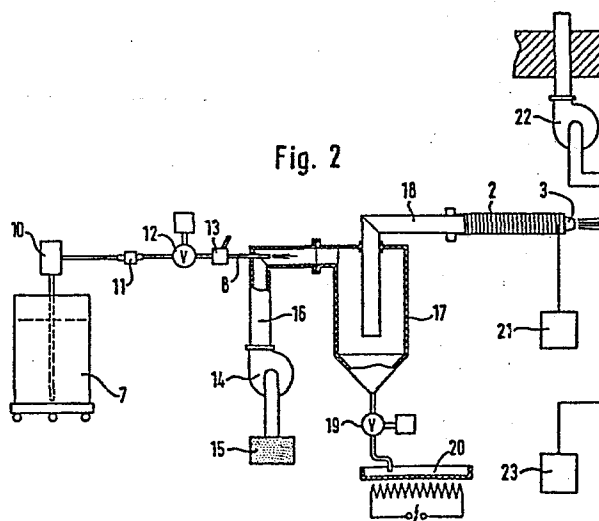
Erfinder: **Volker, Wolfgang**
Pastorsbusch 35
D-4154 Tönisvorst(DE)

Gerät zur Erzeugung eines trockenen, kalten Luftstromes zur Behandlung rheumatischer Erkrankungen.

Seit einigen Jahren ist es bekannt, Rheuma durch Kälte zu behandeln. Es wird sowohl die Ganzkörpertherapie in entsprechend klimatisierten Räumen als auch die Lokaltherapie angewendet.

Bei der Lokaltherapie kühlt man einen Gebläseluftstrom durch indirekten Wärmeaustausch in einem Wärmeaustauscher durch verdampfenden flüssigen Stickstoff ab. Der Wärmeaustauscher muß außerhalb der Praxisräume aufgestellt werden, mit entsprechend langen Leitungswegen. Bei der Inbetriebnahme müssen sowohl die Leitungen als auch der Wärmeaustauscher abgekühlt werden. Insbesondere wegen der großen Speichermassen des Wärmeaustauschers ergeben sich dadurch lange Anlaufzeiten. Andererseits können auch die Wärmeaustauscherflächen vereisen und zum Ausfall des Gerätes führen.

Zwecks Vermeidung dieser Nachteile wird der Wärmeaustausch direkt mittels eines Zyklonabscheiders (17) durchgeführt, indem der flüssige Stickstoff in dessen Eintrittsleitung gesprüht wird.



02.Feb.1983

- 1 -

MESSER GRIESHEIM GMBH

MG 1424

Kennwort: Rheumagerät

EM 1076

Erfinder: D.Jankowski
H.Schmidt
K.Thoma
W.Volker
T.von der Bey

Ordner: A

Gerät zur Erzeugung eines trockenen, kalten Luftstromes
zur Behandlung rheumatischer Erkrankungen

Die Erfindung betrifft ein Gerät zur Erzeugung eines trockenen, kalten Luftstromes zur Behandlung rheumatischer Erkrankungen.

- 5 Die Kältetherapie zur Behandlung rheumatischer Erkrankungen wurde vor einigen Jahren in Japan entwickelt und setzt sich mehr und mehr durch. Hierbei wird sowohl die Ganzkörpertherapie als auch die Lokaltherapie angewendet. Bei der Ganzkörpertherapie muß sich der Patient über eine gewisse
- 10 Zeit in einem tief abgekühlten Raum aufhalten. Bei der Lokaltherapie wird ein Kaltluftstrom auf den erkrankten Körperteil gerichtet. Die Erfindung betrifft ein Gerät für die Lokaltherapie.
- 15 Der Kaltluftstrom für die Lokaltherapie muß trocken und

eisfrei sein. Da die Luft auf etwa -150°C abgekühlt wird, ist sie naturgemäß trocken, es muß aber verhindert werden, daß die ausgefrorenen Eispartikel auf die Körperoberfläche gelangen. Dies würde zu Erfrierungen zumindest in Form von Mikronekrosen führen.

Aus der japanischen Gebrauchsmuster-Offenlegungsschrift Nr. 30 189/80 (Anmeldung Nr. 114 029/78) ist ein Gerät zur Erzeugung eines trockenen, kalten Luftstromes zur Behandlung rheumatischer Erkrankungen bekannt, welches die genannten Bedingungen erfüllt. Bei diesem Gerät wird der durch ein Gebläse erzeugte Luftstrom durch einen Luftkühler geleitet, in welchem er auf die erforderliche tiefe Temperatur abgekühlt wird. Dieser Luftkühler ist ein Wärmeaustauscher mit Kühlschlangen, in denen flüssiger Stickstoff verdampft. An diesen Kühlschlangen friert die Feuchtigkeit aus. Die trockene kalte Luft wird durch einen isolierten Schlauch vom Luftkühler abgezogen und dem Behandlungsort zugeleitet.

Obwohl dieses bekannte Gerät seinen Zweck zufriedenstellend erfüllt, weist es doch einige Nachteile, insbesondere hinsichtlich Wirtschaftlichkeit, auf. So sind die Investitionskosten verhältnismäßig hoch, da der Wärmeaustauscher für die Abkühlung der Luft teuer ist. Der Wärmeaustauscher muß außerhalb der Praxisräume aufgestellt werden. Daher sind lange Leitungswege erforderlich. Die lange Schlauchleitung für die kalte Luft ist wegen der aufwendigen Isolierung ebenfalls teuer. Bei der Inbetriebnahme muß der Wärmeaustauscher mit seinen großen Massen und die Leitungen zunächst abgekühlt werden, bis eine Behandlung des Patienten mit Kälte möglich ist. Die Anlaufzeiten sind daher recht groß. Der Verlust an Kältemittel pro Behandlung ist entsprechend hoch. Bei längerem ununterbrochenen Betrieb, wie er in der Praxis häufig vorkommt, kann die aus

der Luft ausgefrorene Feuchtigkeit die Flächen des Wärme-
austauschers vereisen und zum Ausfall des Gerätes führen.
Dies läßt sich nur vermeiden, wenn der Betrieb des Gerätes
in regelmäßigen Abständen eingestellt wird, um die ausge-
5 frorene Feuchtigkeit abzutauen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Gerät zur
Erzeugung eines trockenen, kalten Luftstromes zur Behand-
lung rheumatischer Erkrankungen zu schaffen, welches diese
10 Nachteile nicht aufweist und insbesondere bei geringem
Kältemittelverbrauch schnell einsatzbereit und für den
Dauerbetrieb geeignet ist.

Es wurde nun ein Gerät zur Erzeugung eines trockenen, kal-
15 ten Luftstromes zur Behandlung rheumatischer Erkrankungen,
mit einem Anschluß zur Zufuhr eines tiefkalten verflüssigten
Gases, einem Gebläse zur Erzeugung des Luftstromes, sowie
einer Einrichtung zum Wärmeaustausch zwischen verflüssigtem
Gas und Luftstrom, welche ein Abtrennen der ausgefrorenen
20 Feuchtigkeit ermöglicht, gefunden, bei dem gemäß der Er-
findung als Einrichtung zum Wärmeaustausch ein Zyklonab-
scheider dient, dessen Eintrittsleitung mit der Austritts-
öffnung des Gebläses durch eine Leitung verbunden ist, in
welcher der Anschluß zur Zufuhr des verflüssigten Gases
25 endet und an dessen Austrittsöffnung ein flexibler Schlauch
befestigt ist.

Der Grundgedanke der Erfindung besteht demnach darin, ein
Gerät zu konzipieren, bei dem der Wärmeaustausch zwischen
30 dem tiefkalten verflüssigten Gas, also in den Regel Stick-
stoff, und der Luft direkt erfolgt. Hierzu wird das ver-
flüssigte Gas in die Eintrittsleitung eines Zyklonabschei-
ders eingesprüht. Die Luft kühlt sich dadurch sofort stark
ab, die in ihr enthaltene Feuchtigkeit friert in Form von
35 Eispartikeln aus.

Im Zyklonabscheider wird der Wärmeaustausch fortgesetzt und das Eis abgetrennt. Die ausgeschiedene Feuchtigkeit sammelt sich im unteren Teil des Zyklonabscheiders, taut dort auf und wird von Zeit zu Zeit, beispielsweise in
5 Betriebspausen, als Wasser abgelassen.

Bei Verwendung von flüssigem Stickstoff als Kältemittel könnten Arzt und Patient durch übermäßige Stickstoffanreicherung in der Atemluft gefährdet werden. Um diese Gefährdung auszuschließen, wird in räumlicher Nähe des erfindungsgemäßen Gerätes ein Abluftventilator installiert, der bei Inbetriebnahme des Gerätes zwangsläufig mit eingeschaltet wird. Durch eine elektrische Verriegelung kann zusätzlich bewirkt werden, daß die Zufuhr von flüssigem
10 Stickstoff unterbrochen wird, wenn der Abluftventilator nicht läuft. Derartige Sicherheitsmaßnahmen erübrigen sich allerdings, wenn flüssige Luft als Kältemittel verwendet wird.
15

20 Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung soll anhand der beigefügten Zeichnungen erläutert werden.

Es zeigen:

25 Fig.1 eine perspektivische Ansicht
 eines Gerätes mit separatem,
 abnehmbaren Vorratsbehälter
 für flüssigen Stickstoff,

30 Fig.2 eine schematische Darstellung
 des Gerätes nach Fig.1 in Verbindung mit einem Abluftventilator.

Das in Fig.1 dargestellte Gerät besitzt in seinem Inneren die Einrichtungen zur Erzeugung des Kaltluftstromes, die Inbetriebnahme und Überwachung erfolgt durch Armaturen und Schalter an der Frontseite 1 des Gerätes. Aus dem Gerät heraus führt ein flexibler isolierter Schlauch 2, der in einem Handstück 3 endet. Das Gerät besitzt ferner eine Anschlußöffnung 4 zur Zufuhr von flüssigem Stickstoff und einen Stecker 5 zur Herstellung einer elektrischen Verbindung. Das Gerät besitzt ferner einen separaten abnehmbaren Vorratsbehälter 6 für flüssigen Stickstoff. Dieser Vorratsbehälter 6 enthält in seinem Inneren den eigentlichen Stickstoffspeicher 7. Es besitzt ferner einen Anschluß 8, durch welchen flüssiger Stickstoff aus dem Stickstoffspeicher 7 abfließen kann. Ferner ist ein Stecker 9 zur Zufuhr elektrischer Energie vorhanden. Das Gerät ist einsatzbereit, sobald der Vorratsbehälter 6 angeklemt ist, wobei die Stecker 5 und 9 sowie die Anschlußöffnung 4 und der Anschluß 8 in Eingriff gelangen.

Fig.2 zeigt das Gerät von Fig.1 in schematischer Darstellung. Aus dem Stickstoffspeicher 7 wird mittels der Pumpe 10 flüssiger Stickstoff abgezogen. Die Verbindung des Anschlusses 8 und der Anschlußöffnung 4 ist durch die Schnellkupplung 11 dargestellt. In dem durch die Schnellkupplung 11 verlängerten Anschluß 8 befinden sich ferner ein Magnetventil 12 und eine regelbare Blende 13. Der Luftstrom wird durch ein Gebläse 14 erzeugt, die Luft durch das Filter 15 angesaugt. Die Austrittsöffnung des Gebläses 14 ist durch eine Leitung 16 mit der Eintrittsöffnung eines Zyklonabscheiders 17 verbunden. Erfindungsgemäß endet in der Leitung 16 der Anschluß 8 aus dem Stickstoffspeicher 7. An den Austrittsstutzen 18 des Zyklonabscheiders 17 ist der isolierte Schlauch 2 mit dem Handstück 3 angeschlossen. Am unteren konischen Teil des Zyklonabscheiders 17 befindet sich ein Ventil 19, an welches ein Abwasserabscheider und

Verdunster 20 angeschlossen ist. In der Nähe des Handstückes 3 befindet sich eine Temperaturmeßeinrichtung 21. Ferner befindet sich in räumlicher Nähe des Gerätes ein Abluftventilator 22. Durch eine nichtdargestellte elektrische Verbindung wird bewirkt, daß der Abluftventilator 22 zwangsweise läuft, sobald das Gerät eingeschaltet ist. Durch eine ebenfalls nichtdargestellte elektrische Verriegelung wird außerdem erreicht, daß die Stickstoffzufuhr durch das Magnetventil 12 unterbrochen wird, falls der Abluftventilator 22, beispielsweise wegen eines technischen Defektes, nicht laufen sollte. Ebenfalls in räumlicher Nähe des erfindungsgemäßen Gerätes ist ein Sauerstoffwarngerät 23 angeordnet, welches jedoch mit dem erfindungsgemäßen Gerät in keiner funktionellen leitenden Verbindung steht.

Beim Einschalten des Gerätes laufen der Abluftventilator 22, das Gebläse 14 und die Pumpe 10 gleichzeitig an. Dadurch wird durch den Anschluß 8 flüssiger Stickstoff in die Leitung 16 gesprüht. Es erfolgt ein direkter Wärmeaustausch zwischen dem in die Leitung 16 gesprühten Stickstoff und der Luft aus dem Gebläse 14. Da sowohl die Leitung 16 als auch der Zyklonabscheider 17 wenig Masse haben, kühlt sich die gesamte Einrichtung sehr rasch ab, so daß nur wenig Stickstoff zur Abkühlung des erfindungsgemäßen Gerätes auf seine Betriebstemperatur benötigt wird. Die in der Luft aus dem Gebläse 14 enthaltene Feuchtigkeit friert in Form von Eispartikeln aus, die in bekannter Weise im Zyklonabscheider 17 abgetrennt werden. Sie sammeln sich im unteren konischen Teil des Zyklonabscheiders 17, wo sie wieder auftauen und von Zeit zu Zeit durch das Ventil 19 in den Abwasserabscheider und Verdunster 20 abgelassen werden. Die trockene, kalte, mit Stickstoff etwas angereicherte Luft verläßt den Zyklonabscheider 17 durch dessen Austrittsstutzen 18, den isolierten flexiblen Schlauch 2

und das Handstück 3. Sie gelangt dann direkt auf die zu-
behandelnde Körperpartie. Die Temperatur des Luftstromes
wird durch die Temperaturmeßeinrichtung 21 kontrolliert
und geregelt. Die Temperaturregelung ist äußerst einfach,
5 da hierzu lediglich die Menge des eingesprühten Stick-
stoffes variiert zu werden braucht. Auch die Luftmenge
kann durch Drehzahländerung des Gebläses 14 leicht vari-
iert werden. Die stickstoffreiche Luft wird durch den Ab-
luftventilator 22 ständig abgesaugt. Sollte der Sauer-
10 stoffgehalt dennoch einmal unter einen zulässigen Wert
fallen, wird dies durch das Sauerstoffwarngerät 23 op-
tisch und akustisch angezeigt.

Das erfindungsgemäße Gerät ist eine kompakte Einheit, die
15 in jedem Raum ohne äußere Zuleitungen aufgestellt werden
kann. Der Vorratsbehälter 6 kann jederzeit leicht ausge-
tauscht werden, wenn der Stickstoff im Stickstoffspeicher
7 zur Neige geht. Da der flüssige Stickstoff in kleinen
Mengen direkt im Behandlungsraum aufbewahrt werden kann,
20 sind kürzeste Leitungswege möglich. Erforderlich ist ledig-
lich ein Anschluß zur elektrischen Energieversorgung. Die
Mengen an Luft und flüssigem Stickstoff, die miteinander
vermischt werden sollen, können getrennt und unabhängig
voneinander eingestellt werden. Die Temperatur des Kalt-
25 luftstromes kann je nach Wunsch oder Anforderung über
einen weiten Temperaturbereich vorgewählt und eingestellt
werden. Das Gerät ist innerhalb kürzester Zeit betriebsbe-
reit. Die Eisabscheidung im Zyklonabscheider 17 ist sicher
und verhindert zuverlässig, daß Eispartikel auf die Kör-
30 peroberfläche des Patienten gelangen, welche Kälteschäden
durch Mikronekrosen verursachen könnten.

Ba/Hi

EM 1076

Patentansprüche

1. Gerät zur Erzeugung eines trockenen, kalten Luftstromes zur Behandlung rheumatischer Erkrankungen, mit einem Anschluß (8) zur Zufuhr eines tiefkalten verflüssigten Gases, einem Gebläse (14) zur Erzeugung des Luftstromes, sowie einer Einrichtung zum Wärmeaustausch zwischen verflüssigtem Gas und Luftstrom, welche ein Abtrennen der ausgefrorenen Feuchtigkeit ermöglicht, dadurch gekennzeichnet, daß als Einrichtung zum Wärmeaustausch ein Zyklonabscheider (17) dient, dessen Eintrittsleitung mit der Austrittsleitung des Gebläses durch eine Leitung (16) verbunden ist, in welcher der Anschluß (8) zur Zufuhr des verflüssigten Gases endet und an dessen Austrittsöffnung ein isolierter flexibler Schlauch (2) befestigt ist.
2. Gerät nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine elektrische Verriegelung der Zufuhr von flüssigem Stickstoff in den Anschluß (8), solange, wie ein in räumlicher Nähe des Gerätes installierter Abluftventilator (22) nicht läuft.

Ba/Hi
EM 1076

Fig. 1

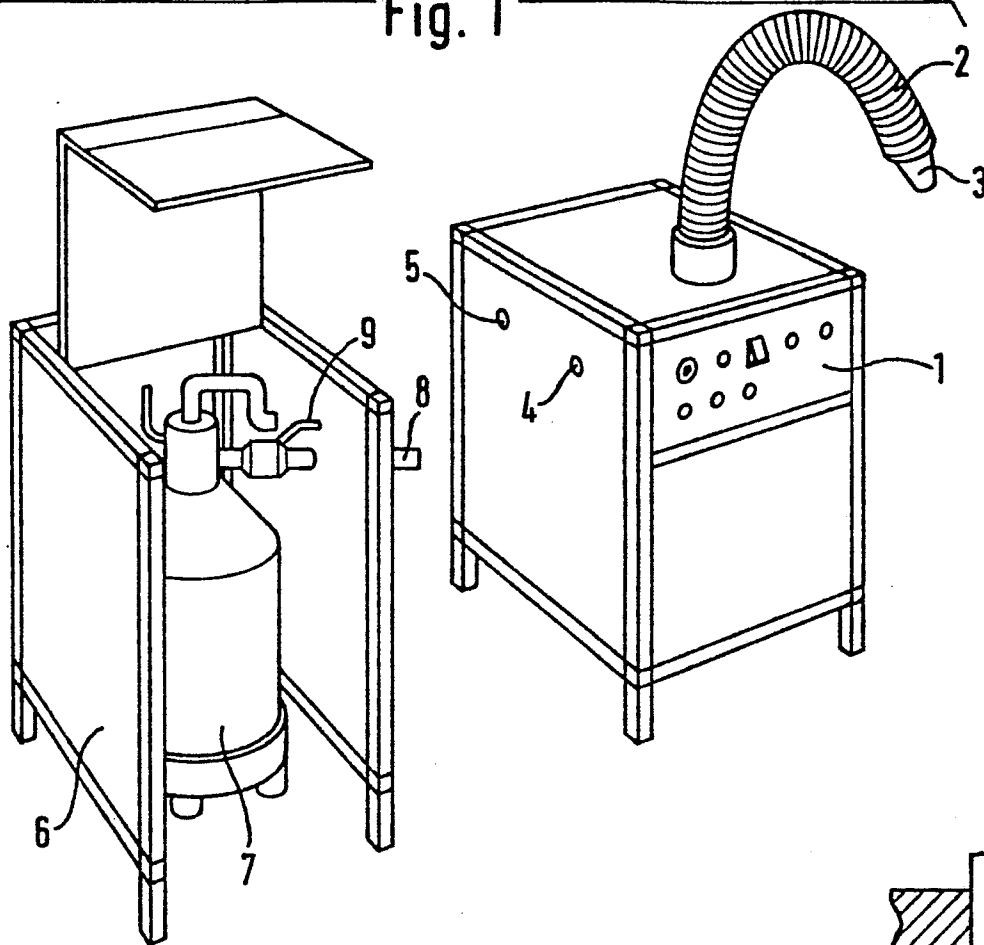
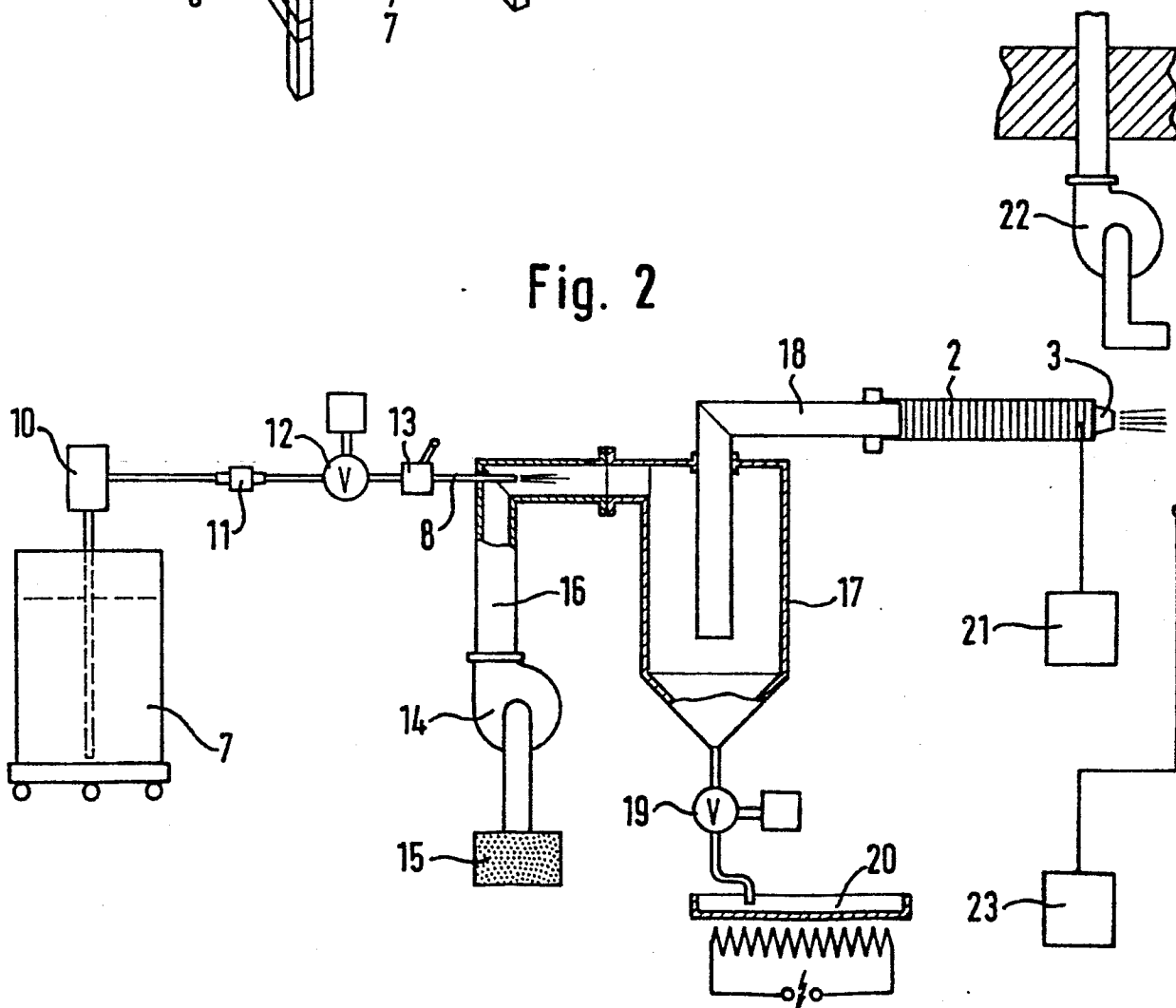


Fig. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0116834
Nummer der Anmeldung

EP 84 10 0220

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
A	FR-A-1 082 640 (A. TEUFEL) * Insgesamt *	1	A 61 H 33/06
A	GB-A-2 042 148 (D.M. NIELSON) * Zusammenfassung *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)
			A 61 H A 61 F F 25 D F 17 C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 24-02-1984	Prüfer FERGUSON J.R.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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			