

12

# EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 82101652.4

51 Int. Cl.<sup>3</sup>: F 04 B 43/02

22 Anmeldetag: 04.03.82

30 Priorität: 06.03.81 DE 3108516

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
15.09.82 Patentblatt 82/37

84 Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE

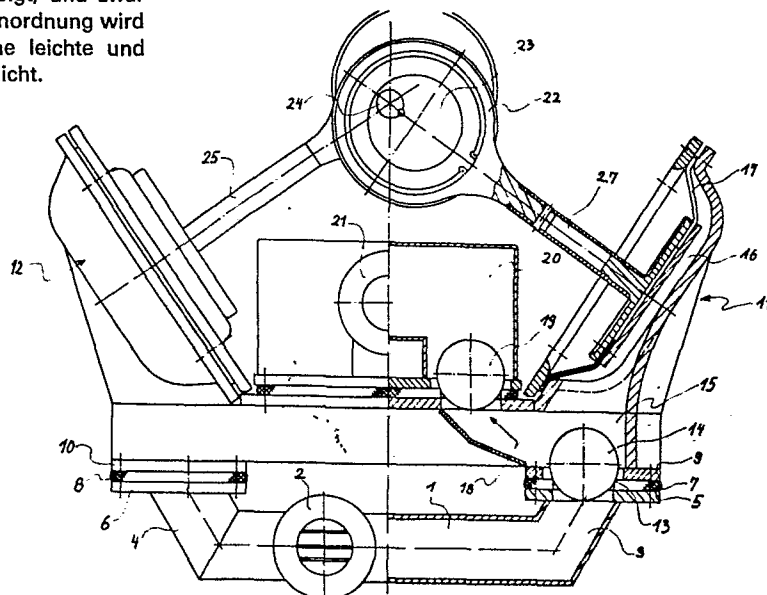
71 Anmelder: Bruns, Gerd  
Im Klinkerhof 6  
D-2935 Bockhorn(DE)

72 Erfinder: Bruns, Gerd  
Im Klinkerhof 6  
D-2935 Bockhorn(DE)

74 Vertreter: Jabbusch, Wolfgang, Dr.  
Elisabethstrasse 6  
D-2900 Oldenburg(DE)

54 **Membranpumpe, insbesondere für die Wasserhaltung auf Baustellen.**

57 Bei einer zweistufigen Membranpumpe sind die Gehäuse (11, 12) jeder Pumpe nicht, wie bekannt, hintereinander in Reihe, sondern nebeneinander angeordnet. Die Membranen (17) stehen dabei V-förmig zueinander geneigt, und zwar etwa in einem Winkel von 45°. Durch diese Anordnung wird die Baulänge der Pumpe verkürzt und eine leichte und außerordentlich kompakte Bauweise ermöglicht.



Membranpumpe, insbesondere für die Wasserhaltung auf Baustellen

Die Erfindung betrifft eine Membranpumpe, insbesondere für die Wasserhaltung auf Baustellen, bei der eine biegsame  
5 Membran in einem mit Ansaug- und Druckstutzen versehenen Gehäuse eingespannt ist und von einem mit einer angetriebenen Kurbel gekoppelten Stößel hin- und herbewegbar ist.

Bei bekannten mehrstufigen Membranpumpen sind mehrere Ge-  
10 häuse mit waagerecht liegenden Membranen hintereinander in einer Reihe angeordnet. Die lotrecht nach oben abstehenden Stößel sind an einer über der Reihe angeordneten Kurbelwelle angelenkt, die von einem Antriebsmotor in Rotation versetzt wird.

15 Die bekannten Pumpen sind verhältnismäßig schwere Konstruktionen. Die lange Kurbelwelle erfordert mehrfache Lagerungen in einem stabilen Gerüst. Außerdem werden für Verbindungen, die das Pumpmedium führen, schwere Rohrkrümmer und  
20 Flansche, meistens aus Grauguß, verwendet. Eine zweistufige Pumpe mittlerer Größenordnung mit einer für die meisten Anwendungsfälle auf Baustellen ausreichenden Leistung erreicht dadurch ein Gewicht von ca. 800 kg, so daß eine solche Pumpe auf einem eigenen Fahrgestell anzuordnen ist und auch  
25 dann nur noch von einer Zugmaschine, z.B. einem Lastkraftwagen, bewegt werden kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Membranpumpe derart auszubilden, daß sie bei gleicher Leistung wie

bisher übliche Membranpumpen, möglichst kompakt ist, also kleinere Abmessungen und geringeres Gewicht aufweist.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß dadurch gelöst worden,  
5 daß sie, als z.B. zweistufige Pumpe, zwei nebeneinander angeordnete Gehäuse hat, die mit ihren Membranen V-förmig zueinander geneigt sind.

Bei einer solchen Pumpe sind gegenüber einer herkömmlichen  
10 Pumpe wesentliche Vorteile erreichbar. Dadurch, daß die Membranen statt hintereinander, in einer Reihe nebeneinander angeordnet sind, wird die Baulänge der Pumpe kurz gehalten, was geringes Gewicht ergibt.

15 Die angestrebte kompakte Bauweise wird auch dadurch gefördert, daß die Gehäuse so angeordnet werden, daß die Membranen in einem Winkel von etwa  $45^{\circ}$  zueinander stehen. Demzufolge können die Stößel für beide Membranen an einer Kröpfung einer auf einen kurzen Wellenstummel reduzierten  
20 Kurbelwelle angreifen, die nur einmal gelagert zu werden braucht.

Wesentlicher Vorteil der erfindungsgemäßen V-förmigen und seitlichen Anordnung der beiden Gehäuse mit Membranen ist  
25 auch die dadurch erreichte leichte Zugänglichkeit, so daß die als Verschleißteile anzusehenden Membranen ohne besonderen Montageaufwand austauschbar sind.

Bedingt durch die vorteilhafte Bauart der Pumpe weist diese  
30 letztlich nur noch ein Gewicht von ca. 300 kg auf, während eine Pumpe bekannter Konstruktion bei gleicher Leistung wie vorbeschrieben, wesentlich schwerer ist. Die erfindungsgemäß ausgebildete Pumpe kann demzufolge mit Vorteil auch in einem Pkw transportiert werden.

35 Selbstverständlich ist die Mehrstufigkeit der Pumpe nicht

auf die Anordnung von zwei Gehäusen beschränkt. Es können auch vier, sechs oder acht Gehäuse raumsparend auf einem Grundgestell angeordnet werden.

- 5 Die erfindungsgemäße beidseitige Anordnung der Gehäuse hat weiterhin den Vorteil, daß Leitungen für die Ansaugung und Abführung des Pumpmediums, z.B. Grundwasser, konstruktiv einfach und verhältnismäßig kurz ausführbar sind.
- 10 Bei einer bevorzugten Ausführung ist vorgesehen, daß jedes Gehäuse eine mit Druck- und Ansaugstutzen versehene Strömungskammer und eine daran angeschlossene Membrankammer aufweist, wobei die Strömungskammer an einem unteren Ende der Membrankammer angeordnet ist.
- 15 Die Strömungskammer hat den Vorteil, daß die durch die Pumpe laufende Strömungswege verhältnismäßig kurz sind. In die Strömungskammer mündet der Ansaugstutzen mit einem zugeordneten Rückschlagventil und auch der Druckstutzen mit dem
- 20 zugehörigen Rückschlagventil ist an der kompakten kurzen Strömungskammer angeordnet.
- Da die Strömungskammer an der tiefsten Stelle des die Membran aufweisenden Abschnitts des Gehäuses angeordnet ist,
- 25 wird dieser Raum des Gehäuses, die Membrankammer, in der von der Membrane der die Förderung bewirkende Druck und Unterdruck erzeugt wird, vom geförderten Medium nicht durchflossen. Das Pumpmedium legt lediglich den verhältnismäßig kurzen und somit strömungsgünstigen Weg zwischen den Stutzen in der Strömungskammer zurück. Die Betriebssicherheit der Pumpe wird demzufolge erhöht, denn in dem hochgelegenen nicht durchströmten Gehäuseraum, der Membrankammer, können
- 30 sich im Pumpmedium mitgeführte Feststoffe nicht absetzen.
- 35 Die Strömungskammer kann ein separates Bauteil sein. Es ist jedoch auch möglich, die Strömungskammer an den am tief-

sten liegenden Abschnitt der Membrankammer anzuformen.

Bei einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist vorgesehen, daß die Flansche zwischen der Strömungskammer und  
5 der Druck- bzw. Saugstrecke als Dichtsitz für Ventil -  
kugeln der Rückschlagventile ausgebildet sind. Diese Maß-  
nahme hat den Vorteil, daß verschlissene Dichtsitzte leicht  
ausgetauscht werden können. Besonders vorteilhaft ist da-  
bei die Verwendung der zwischengelegten Gummidichtringe als  
10 Dichtsitz, weil dabei besondere Dichtsitzelemente entfallen  
können. Dazu werden Gummidichtringe mit geringerer Weite als  
die Nennweite der Flansche bzw. Stutzen verwendet, so daß  
die nach innen vorstehenden Bereiche des Dichtrings Anlage-  
kanten für die als Rückschlagventil wirkenden Ventilkugeln  
15 bilden.

Auf der Antriebsseite der erfindungsgemäßen Pumpe ist als  
gewichtssparende und die angestrebte kompakte Bauform för-  
dernde Maßnahme vorgesehen, daß jedes Stößel jeder Membran  
20 ein auf einer Antriebswelle exzentrisch gelagerter Pleuel  
ist. Eine besonders einfache und deshalb bevorzugte Aus-  
führung der Lagerung zeichnet sich dadurch aus, daß auf  
einem Wellenstummel der Antriebswelle Scheiben exzentrisch  
befestigt sind, und daß jeder Pleuel mit einem ringförmigen  
25 Pleuelkopf am Umfang der zugeordneten Scheibe gelagert ist.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung, aus dem sich weite-  
re erfinderische Merkmale ergeben, ist in der Zeichnung dar-  
gestellt.

30

Die Zeichnung zeigt eine Vorderansicht der Pumpe im Teil-  
schnitt.

Mit 1 ist ein als Saugstrecke dienender rohrförmiger Kanal  
35 bezeichnet, der sich quer zur Pumpenlängsrichtung erstreckt

und der in Pumpenmitte einen Anschluß 2 aufweist, an dem ein nicht weiter dargestellter Saugschlauch anschließbar ist, der das Pumpmedium, z.B. Grundwasser, zuführt.

- 5 Die Enden 3 und 4 der Saugstrecke 1 sind, wie dargestellt, nach oben abgewinkelt und tragen einen waagerechten Flansch 5 bzw. 6. An die Flansche 5 und 6 sind unter Zwischenlegung eines Dichtringes 7 bzw. 8 aus Gummi die Flansche 9 und 10 der Saugstutzen von zwei Pumpengehäusen 11 bzw. 12 anflanschbar.

Wie im auf der rechten Seite der Zeichnung dargestellten Teilschnitt sichtbar, ist der Dichtring 7 so ausgebildet, daß er eine geringere Weite als die Nennweite des Flansches 9 hat, wodurch seine nach innenvorstehende Kante 13 die Auflageschulter eines Dichtsitzes für die Ventilkugel 14 bildet. Ventilkugel 14 und Dichtring 7 wirken als ein im Saugstutzen des Pumpengehäuses 11 angeordnetes Rückschlagventil.

20

Selbstverständlich ist die Anordnung im Pumpengehäuse 12 die gleiche, weil die Pumpe symmetrisch ausgeführt ist.

- Unmittelbar an den Flansch 9 bzw. 10 des Saugstutzens der Gehäuse 11 bzw. 12 schließt sich ein als Strömungskammer 15 bezeichneter Raum des Pumpengehäuses an. Darüber befindet sich die um ca.  $45^{\circ}$  geneigt angeordnete Membrankammer 16 mit der eingespannten Gummimembran 17, die über einen Pleuel 27 hin- und herbewegt werden kann. Die dargestellte Betriebsstellung zeigt eine nach innen ausgelenkte Membran, bei der in der Membrankammer 16 ein Überdruck erzeugt wird, welcher die Ventilkugel 14 auf den Dichtring 7 des Druckstutzens preßt, wobei in der Strömungskammer befindliches Pumpmedium aus dem die gleiche Ausbildung wie der Saugstutzen aufweisenden Druckstutzen 18 mit der zweiten Ventilkugel 19 in die
- 25  
30  
35

beiden Pumpengehäuse 11 und 12 gemeinsame Druckstrecke 20 abgedrückt wird. Auch an die Druckstrecke ist ein das Pumpmedium abführender Schlauch anschließbar, z.B. durch Ankopplung mittels der schematisch dargestellten Streckkuppung 21.

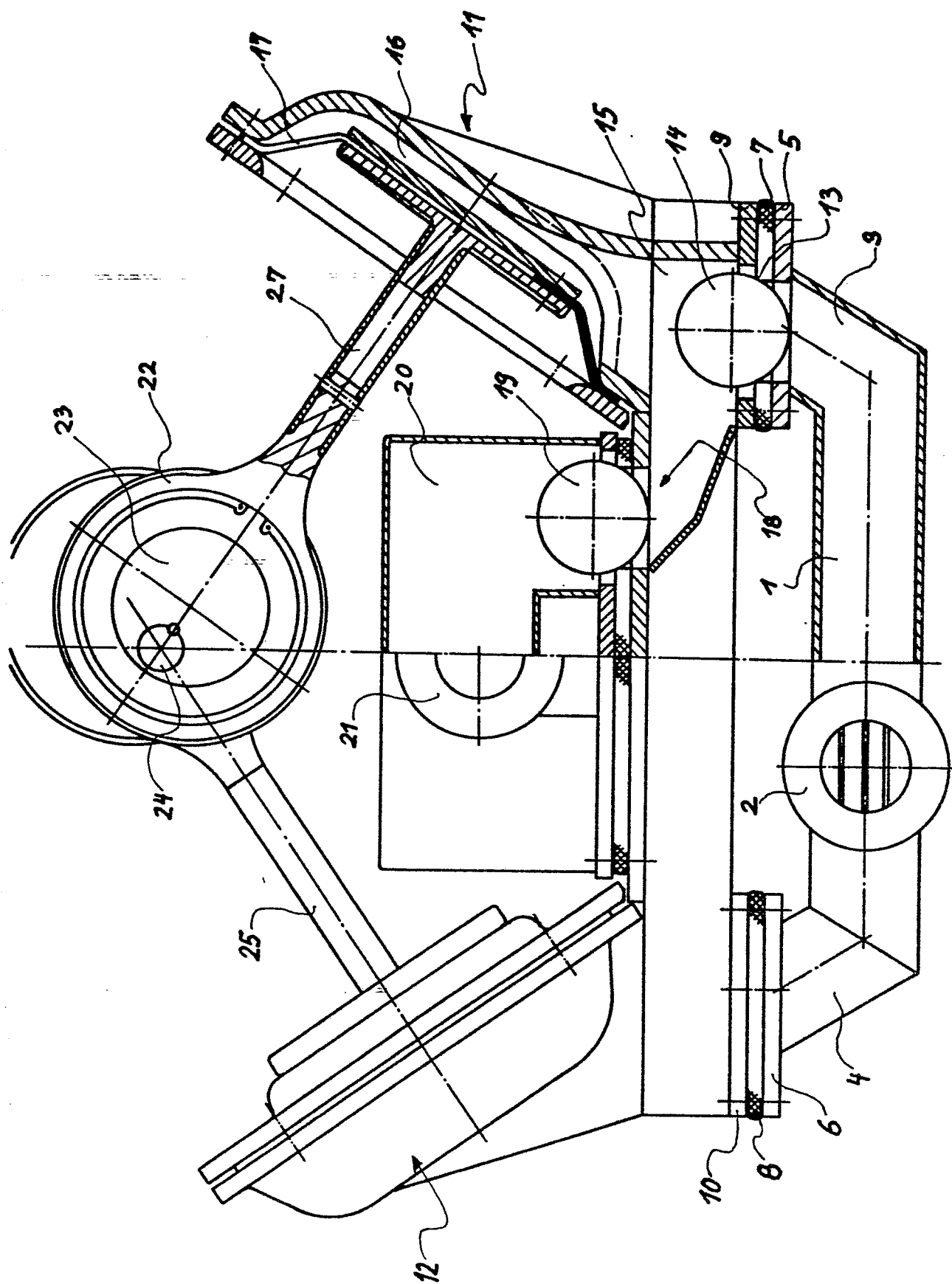
Im oberen Teil der Zeichnung ist die Anlenkung des Pleuels 27 mit einem ringförmigen Pleuelkopf 22 an einer Scheibe 23 dargestellt, die exzentrisch auf einer Antriebswelle 24 sitzt. Bei Drehbewegung der Antriebswelle 24 und gleichzeitig auch der damit verbundenen Scheibe 23 wird der Pleuel 27 in hin- und hergehende Bewegung versetzt, die sich auf die Membran 17 überträgt. Der dem zweiten Pumpengehäuse 12 zugeordnete Pleuel 25 ist über eine gleichartige Scheibe ebenfalls mit der Antriebswelle verbunden.

## Patentansprüche:

1. Membranpumpe, insbesondere für die Wasserhaltung auf Bau-  
stellen, bei der eine biegsame Membran in einem mit An-  
5 saug- und Druckstutzen versehenen Gehäuse eingespannt ist  
und von einem mit einer angetriebenen Kurbel gekoppelten  
Stößel hin- und herbewegbar ist,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß sie, als z.B. zweistufige Pumpe, zwei nebeneinander an-  
10 geordnete Gehäuse (11,12) hat, die mit ihren Membranen (17)  
V-förmig zueinander geneigt sind.
2. Membranpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß  
jedes Gehäuse (11,12) eine mit Druck- und Ansaugstutzen ver-  
15 sehene Strömungskammer (15) und eine daran angeschlossene  
Membrankammer (16) aufweist, wobei die Strömungskammer an  
einem unteren Ende der Membrankammer angeordnet ist.
3. Membranpumpe nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet,  
20 daß die Flansche (5,9) zwischen der Strömungskammer (15)  
und der Saugstrecke (1) bzw. der Druckstrecke (20) als  
Dichtsitz für eine Ventilkugel (14, 19) ausgebildet sind.
4. Membranpumpe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß  
25 als Dichtsitz die vorstehende Innenkante (13) eines zwi -  
schen den Flanschen (5,9) angeordneten Dichtringes (7)  
vorgesehen ist.
5. Membranpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, da-  
30 durch gekennzeichnet, daß die Saugstutzen der Gehäuse  
(11,12) an die freien Enden (3,4) einer rohrförmigen Saug-  
strecke (1) geflanscht sind, welche einen Anschlußstutzen  
(2) für einen Saugschlauch hat.
- 35 6. Membranpumpe nach einem der Ansprüche 1 - 4, dadurch ge -  
kennzeichnet, daß die Druckstutzen der Gehäuse (11,12) an

eine beiden Gehäusen gemeinsame rohrförmige Druckstrecke (20) geflanscht sind, welche einen Anschluß (21) für einen Druckschlauch hat.

- 5 7. Membranpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Stößel jeder Membran (17) ein auf einer Antriebswelle (24) exzentrisch gelagerter Pleuel (27, 25) ist.
- 10 8. Membranpumpe nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß auf einem Wellenstummel der Antriebswelle (24) Scheiben (23) exzentrisch befestigt sind, und daß jeder Pleuel (27, 25) mit einem ringförmigen Pleuelkopf (22) am Umfang der zugeordneten Scheibe (23) gelagert ist.





| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE |                                                                                                             |                             | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kategorie              | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                         | betrifft Anspruch           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| X                      | <u>DE - C - 871 246</u> (DORR)<br><br>* Seite 2, Zeile 107 bis Seite 4, Zeile 32 *                          | 1,3,4,6,7                   | F 04 B 43/02                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                        | --                                                                                                          |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| A                      | <u>DE - A - 2 306 900</u> (PRACHT)<br><br>* Seite 2, Zeilen 9-18; Figuren 1 und 2 *                         | 2,5                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                        | --                                                                                                          |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| A                      | <u>FR - A - 1 081 203</u> (BERTHOUD)<br><br>* Seite 1, Spalte 2, Zeile 30 bis Seite 2, Spalte 1, Zeile 23 * | 5,6,7,8                     | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 3)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                        | --                                                                                                          |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| A                      | <u>GB - A - 727 579</u> (GUIOT)<br><br>* Seite 2, Zeilen 3-18 *                                             | 8                           | F 04 B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                        | --                                                                                                          |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| A                      | <u>DE - A - 1 453 543</u> (KUTTIG)                                                                          |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| A                      | <u>FR - A - 2 064 603</u> (COZIC)                                                                           |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| A                      | <u>FR - A - 1 423 088</u> (NICOLAS)                                                                         |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| A                      | <u>FR - E - 53 678</u> (GUIOT)                                                                              |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                        | -----                                                                                                       |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                        |                                                                                                             |                             | KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                        |                                                                                                             |                             | X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A: technologischer Hintergrund<br>O: nichtschriftliche Offenbarung<br>P: Zwischenliteratur<br>T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E: älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D: in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L: aus andern Gründen angeführtes Dokument |
|                        |                                                                                                             |                             | &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| X                      | Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.                                  |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Recherchenort          |                                                                                                             | Abschlußdatum der Recherche | Prüfer                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| DEN HAAG               |                                                                                                             | 18. Mai 1982                | BAATH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |