

①⑫

# EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

②① Anmeldenummer: 79102035.7

⑤① Int. Cl.<sup>3</sup>: **B 25 D 17/12**

②② Anmeldetag: 20.06.79

③① Priorität: 21.06.78 DE 2827279

⑦① Anmelder: **SIGNODE CORPORATION, 3600 West Lake Avenue, Glenview Illinois 60025 (US)**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: 09.01.80  
Patentblatt 80/1

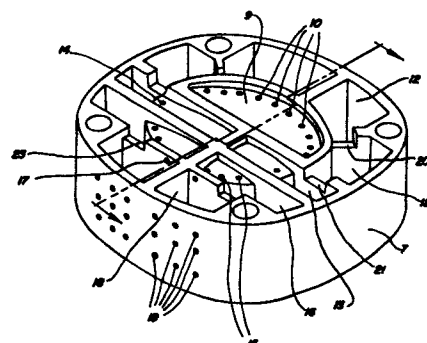
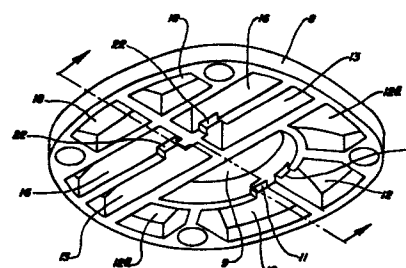
⑦② Erfinder: **Klaus, Arthur, Wielandstrasse 21, D-6000 Frankfurt a. Main (DE)**  
Erfinder: **Tacke, Horst, Grüner Weg 10, D-6368 Bad Vilbel (DE)**

⑥④ Benannte Vertragsstaaten: **FR GB NL SE**

⑦④ Vertreter: **Zimmermann, Heinz, Dipl.-Ing. et al, Patentanwälte Leinweber & Zimmermann Rosenthal 7/II Aufg., D-8000 München 2 (DE)**

⑤④ **Abluftschalldämpfer für tragbare pneumatische Eintreibgeräte.**

⑤⑦ Abluftschalldämpfer für tragbare pneumatische Eintreibgeräte, wie z. B. Druckluftnagler. Der Schalldämpfer umfasst einen Abluftkanal, der vom Gehäuseabschluss (7) und vom Oberdeckel (8) des Eintreibgeräts gemeinsam gebildet ist. Der Abluftkanal besteht aus zwei gleichen Kammersystemen, deren Kammern (9, 12, 12a, 13, 16, 18) miteinander über Wandausnehmungen (11, 20, 21, 22, 23) verbunden sind. Die Kammern sind weiterhin über Bohrungen (10, 14, 15, 17) mit der Auslassseite des Hauptsteuerventils verbunden.



**EP 0 006 246 A1**

0006246

**LEINWEBER &  
ZIMMERMANN**

---

**PATENTANWÄLTE**

Dipl.-Ing. H. Leinweber (1900-)  
Dipl.-Ing. Heinz Zimmermann  
Dipl.-Ing. A. Gf. v. Wengersk

Rosental 7 · D-8000 München 2  
2. Aufgang (Kustermann-Passage)  
Telefon (089) 2603989  
Telex 528191 lepat d  
Telegr.-Adr. Leinpat München

den 20. Juni 1979

Unser Zeichen Z/Sm

Signode Corporation, Glenview, Illinois (USA)

Abluftschalldämpfer für tragbare pneumatische Eintreib-  
geräte

Die Erfindung bezieht sich auf einen Abluftschalldämpfer für tragbare pneumatische Eintreibgeräte, bestehend aus einem vom Gehäuseabschluß und vom Oberdeckel des Eintreibgerätes gemeinsam gebildeten Abluftkanal, der die Auslaß-  
5 seite des Hauptsteuerventils mit der Atmosphäre verbindet.

Pneumatische Eintreibgeräte arbeiten bekanntlich mit relativ hohen Betriebsdrücken von 6 bis 8,5 bar. Durch Steuerventile wird die Druckluft in einen Zylinderraum einge-  
10 lassen, wodurch der Arbeitskolben axial verschoben wird, so daß ein bodenseitig am Arbeitskolben befestigter Treibstift ein Befestigungselement (Klammer oder Nagel) aus dem Aus-  
treibkanal in ein Werkstück eintreibt. Ein Arbeitszyklus des gattungsgemäßen Gerätes besteht im weiteren Verlauf  
15 darin, daß das Haupt- und Steuerventil umgesteuert wird,

- 2 -

wodurch die im Arbeitsdruckraum befindliche Arbeitsdruckluft zum Rückhub des Arbeitskolbens führt und ins Freie abgelassen wird. Beim Entlassen der Druckluft in die atmosphärische Luft entstehen Turbulenzeonen, die hochfrequente gehörschädigende Geräusche erzeugen. Um diese Geräusche zu vermeiden bzw. zu reduzieren, werden an neuzeitlichen Druckluftgeräten Abluftschalldämpfer angebracht, die die Aufgabe haben, die Strömungsgeschwindigkeit so zu verringern, daß keine gehörschädigenden Geräusche entstehen können.

Es sind bereits Abluftschalldämpfer bekannt, die für pneumatische Eintreibgeräte verwendet werden, und die in ihrer Wirkungsweise deshalb beschränkt sind, da pneumatische Eintreibgeräte als tragbare und handgeführte Geräte nur eine beschränkte Baugröße zulassen. Vorzugsweise werden daher sogenannte Diffusionsschalldämpfer eingesetzt, die im wesentlichen aus engmaschigen Sintermaterial, wie Kunststoff, Bronze oder eng gepreßter Stahlwolle bestehen. Diese Diffusionsschalldämpfer haben aber wesentliche Nachteile, da sie sehr schmutzempfindlich sind und die Strömungsquerschnitte dadurch im Laufe der Zeit verengt werden, wodurch die Abströmgeschwindigkeit der Luft und demzufolge auch die Rücklaufgeschwindigkeit des Arbeitskolbens ständig abnimmt. Als besonders empfindlich und nachteilig haben sich diese Schalldämpfer auch bei Verwendung von feuchter Luft und insbesondere in den kalten Jahreszeiten erwiesen, da durch die hohen Strömungsgeschwindigkeiten eine Vereisung eintritt,

- 3 -

die den gleichen Bremseffekt zur Folge hat und bis zur Unbenutzbarkeit des Gerätes führen kann. Auch sind zum Teil damit erhebliche Gefahren verbunden, da unter hohem Druck Teile der Sintermetalle ab-  
5 brechen und in den freien Raum geschleudert werden können. Es sind auch sogenannte Reflexionsschalldämpfer bekannt geworden, die jedoch bisher für Druckluftgeräte eingesetzt wurden, da sie, um eine wirksame Schalldämpfung zu erreichen, eine Baugröße  
10 erfordern, die über das für ein tragbares Gerät vertretbare Ausmaß hinausgeht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Abluftschalldämpfer für pneumatische Eintreibgeräte zu schaffen, der die Nachteile der herkömmlichen  
15 Systeme vermeidet und in seiner Baugröße das Volumen eines tragbaren Eintreibgerätes nicht wesentlich vergrößert.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Abluftkanal aus zwei gleichen Kammersystemen besteht, die mehrere über Wandausnehmungen miteinander verbundene Kammern umfassen, die jeweils über Bohrungen unmittelbar mit der Auslaßseite des Hauptsteuerventils  
20 verbunden sind.  
25

Durch diese Ausbildung des Abluftkanals wird die Abluft in zwei Luftströme aufgeteilt und in den einzelnen Kammern entspannt, und durch die wechselseitige Be-  
30 hinderung der beiden Luftströme wird die Abluft vor dem Ausströmen in die Atmosphäre so weit abgebremst, daß keine gehörschädigenden Geräusche auftreten können. Die Strömungsenergie wird also nicht durch Diffusion

in einem porösen Material oder durch Reflexion in großen Reflexionskammern vernichtet, sondern durch sich gegenseitig behindernde Luftströme.

5 Die beiden Kammerysteme gehen vorzugsweise von einer Zentralkammer aus, die über Bohrungen mit der Auslaßseite des Hauptsteuerventils verbunden ist. Dabei ist vorgesehen, daß in die Zentralkammer mehr als 50% der abströmenden Luftmenge einströmt.

10

Bei einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß die einzelnen Kammern in ihrer Größe dem Anteil der in sie einströmenden Druckluft entsprechen, mit Ausnahme der in die Atmosphäre mündenden Ausströmkammer.

15

Die Wandausnehmungen zwischen den einzelnen Kammern sind zweckmäßigerweise abwechselnd im Gehäuseabschluß und im Oberdeckel angeordnet, so daß die Luftströme umgeleitet und dabei abgebremst werden. In dieser Hinsicht ist es auch zweckmäßig, daß die Bohrungen in der Zwischenkammer und in der vorderen Strömungskammer so angeordnet sind, daß sie <sup>die</sup> über die Wandausnehmungen einströmenden Luftströme aus den vorgeschalteten Kammern behindern.

20

25

Vorzugsweise weist die in die Ausströmkammer einen näherungsweise halb so großen Durchmesser auf wie die übrigen Bohrungen.

30

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch ein tragbares pneumatisches Eintreibgerät,  
Fig. 2 eine perspektivische Darstellung des Oberdeckels des Eintreibgeräts nach Fig. 1 schräg von unten gesehen, und  
5 Fig. 3 eine perspektivische Darstellung des Gehäuseabschlusses des Eintreibgeräts nach Fig. 1 schräg von oben gesehen.

10 Fig. 1 der Zeichnung zeigt ein tragbares pneumatisches Eintreibgerät, wie z.B. einen Druckluftnagler herkömmlicher Bauart mit einem Auslöseventil 1, einem Hauptsteuerventil 2 und einem Zylinder 3, in dem ein Arbeitskolben 4 mit einem Eintreibstift 5 axial verschiebbar  
15 gelagert ist. Über dem mit einem Hilfskolben 6 versehenen Hauptsteuerventil 2 ist ein Gehäuseabschluß 7 befestigt, der gemeinsam mit einem Oberdeckel 8 zwei identische Kammersysteme bildet. Diese Kammersysteme entstehen durch die Verbindung des Gehäuseabschlusses 7 mit dem Oberdeckel 8, da deren eingegossene Wandungen miteinander korrespondieren. Wie dies in den Fig. 2 und 3 dargestellt  
20 ist, haben die beiden Kammersysteme gemeinsam eine halbmondförmige Zentralkammer 9, in die der wesentlichste Teil der beim Rückhub des Arbeitskolbens ausströmenden Luft durch Bohrungen 10 einströmt. Von dieser Zentralkammer 9 aus strömt die Druckluft in zwei voneinander getrennten Luftströmen durch die beiden Kammer-  
25 systeme an die Atmosphäre ab. Jedes dieser beiden Kammersysteme besteht aus einer Strömungskammer 12, einer Beikammer 12a, einer Zwischenkammer 13, einer vorderen Strömungskammer 16 und einer Ausströmkammer 18. Die Zentralkammer 9 steht über zwei im Oberdeckel 8 ausgebildete Wandausnehmungen 11 mit den beiden Strömungskammern  
30

- 12 in Verbindung, die wiederum über im Gehäuseabschluß 7 ausgebildete Wandausnehmungen 20 mit den Beikammern 12a in Verbindung stehen. Die Beikammern 12a stehen ihrerseits über in dem Gehäuseabschluß 7
- 5 ausgebildete Wandausnehmungen 21 mit den Zwischenkammern 13 in Verbindung, die wiederum über im Oberdeckel 8 ausgebildete Wandausnehmungen 22 mit den vorderen Strömungskammern 16 in Verbindung stehen. Die vorderen Strömungskammern 16 stehen ihrerseits
- 10 über im Gehäuseabschnitt 7 ausgebildete Wandausnehmungen 23 mit den Ausströmkammern 18 in Verbindung, die wiederum über Bohrungen 19 mit der Atmosphäre in Verbindung stehen.
- 15 Durch eine Bohrung 14 gelangt zusätzliche Druckluft in die Zwischenkammer 13 des Kammerystems unmittelbar hinter dem Hauptsteuerventil 2. Weitere Luftströme unmittelbar hinter dem Hauptsteuerventil 2 gelangen durch Bohrungen 15 in die vordere Strömungskammer 16,
- 20 während durch eine verkleinerte Bohrung 17 ebenfalls Druckluft unmittelbar hinter dem Hauptsteuerventil 2 in die Ausströmkammer 18 geleitet wird, von wo aus die Druckluft schließlich durch die Bohrungen 19 ins Freie ausströmt.
- 25 Nach Umsteuerung des Hauptsteuerventils 2 strömt die Druckluft aus dem Zylinderraum mit ihrem Hauptanteil durch die Bohrungen 10 in die Zentralkammer 9, woraufhin sie durch die Ausnehmungen 11 im Oberdeckel 8 in
- 30 zwei Luftströme aufgeteilt wird. Jeder dieser beiden Luftströme strömt durch die Wandausnehmung 11 in die entsprechende Strömungskammer 12, von dort durch die

Wandausnehmung 20 in die Beikammer 12a, von dort durch die Wandausnehmung 21 in die Zwischenkammer 13, von dort durch die Wandausnehmung 22 in die vordere Strömungskammer 16 und von dort durch die Wandausnehmung 23 in die Ausströmkammer 18, aus der die Druckluft schließlich durch die Bohrungen 19 in die Atmosphäre ausströmt. Dabei wird die Strömungsgeschwindigkeit der Luft sowohl durch die Expansion in den Kammern selbst als auch durch die über die Bohrungen 14, 15, 17 unmittelbar hinter dem Hauptsteuerventil 2 in das Kammersystem einströmende Druckluft in den Kammern 13, 16 und 18 abgebremst, so daß die Strömungsgeschwindigkeit der aus den Bohrungen 19 ausströmenden Druckluft soweit verringert ist, daß außerhalb der Schalldämpferteile keine gehörschädigenden Geräusche mehr entstehen. Die Schalldämpferteile, nämlich der Gehäuseabschluß 7 und der Oberdeckel 8 können vorzugsweise aus Aluminium hergestellt werden, jedoch können auch andere Werkstoffe mit ähnlichen Eigenschaften verwendet werden.

Obwohl die Erfindung anhand eines Druckluftnaglers beschrieben wurde, so läßt sich die Erfindung ebenso vorteilhaft auch bei anderen Druckluftwerkzeugen verwenden.

## P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Abluftschalldämpfer für tragbare pneumatische Eintreibgeräte, bestehend aus einem vom Gehäuseabschluß und vom Oberdeckel des Eintreibgerätes gemeinsam gebildeten Abluftkanal, der die Auslaßseite des Hauptsteuerventils mit der Atmosphäre verbindet, dadurch gekennzeichnet, daß der Abluftkanal aus zwei gleichen Kammersystemen besteht, die mehrere über Wandausnehmungen (11, 20, 21, 22, 23) miteinander verbundene Kammern (9, 12, 12a, 13, 16, 18) umfassen, die jeweils über Bohrungen (10, 14, 15, 17) unmittelbar mit der Auslaßseite des Hauptsteuerventils (2) verbunden sind.
2. Abluftschalldämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Kammersysteme von einer Zentralkammer (9) ausgehen, die über Bohrungen (10) mit der Auslaßseite des Hauptsteuerventils (2) verbunden ist.
3. Abluftschalldämpfer nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß in die Zentralkammer (9) mehr als 50% der abströmenden Luftmenge einströmt.
4. Abluftschalldämpfer nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Kammern (12, 12a, 13, 16) in ihrer Größe dem Anteil der in sie einströmenden Druckluft entsprechen, mit Ausnahme der in die Atmosphäre mündenden Ausströmkammer 18.
5. Abluftschalldämpfer nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Wandausnehmungen (11, 20, 21, 22, 23) zwischen den einzelnen Kammern (9, 12, 12a,

13, 16, 18) abwechselnd im Gehäuseabschluß (7) und im Oberdeckel (8) ausgebildet sind, so daß die Luftströme umgeleitet werden.

- 5            6. Abluftschalldämpfer nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrungen (14, 15) in der Zwischenkammer (13) und in der vorderen Strömungskammer (16) so angeordnet sind, daß sie die über die Wandausnehmungen (21, 22) einströmenden Luftströme aus den vorgeschalteten Kammern (12 und 12a) behindern.
- 10
- 15           7. Abluftschalldämpfer nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die in die Ausströmkammer (18) führende Bohrung (17) näherungsweise einen halb so großen Durchmesser aufweist wie die übrigen Bohrungen (14, 15).

FIG. 1

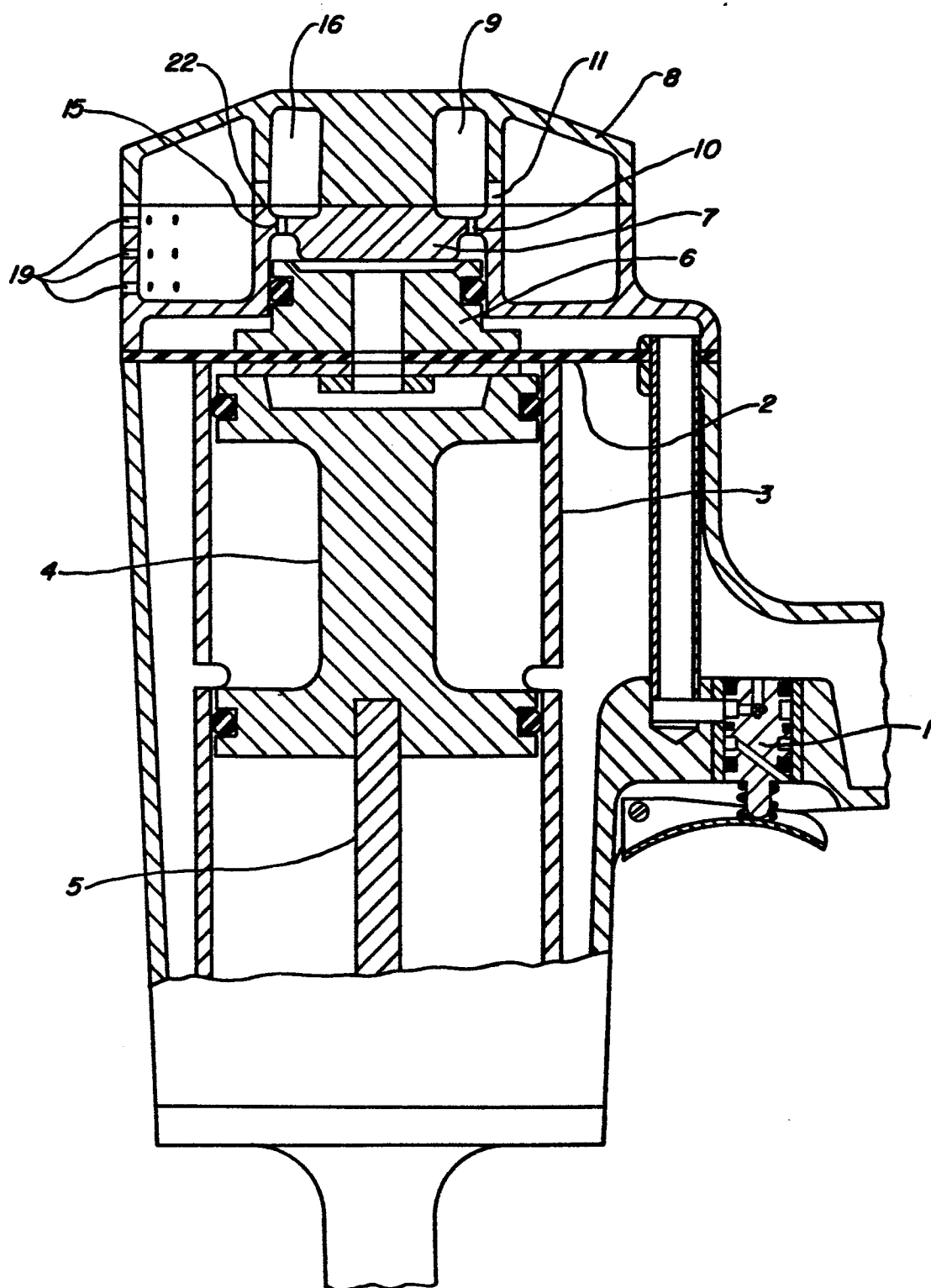


FIG. 2

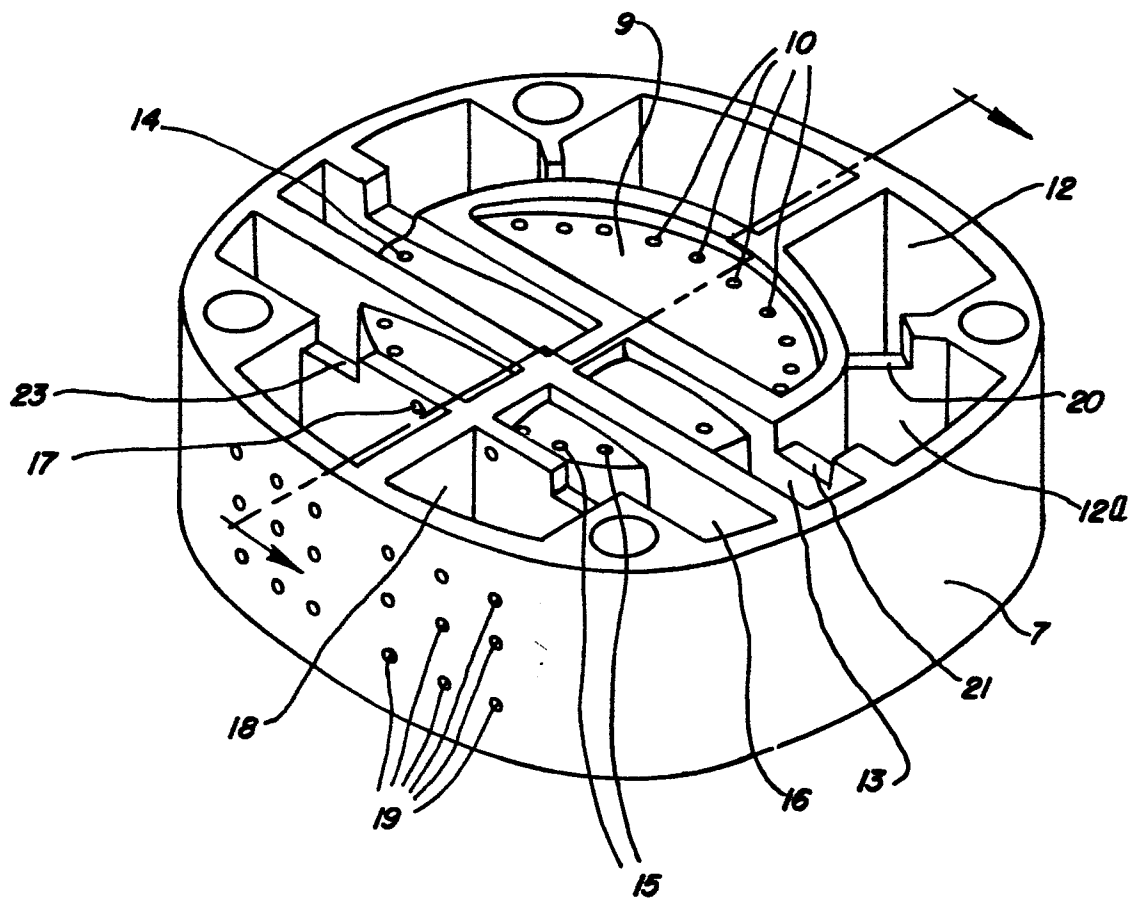
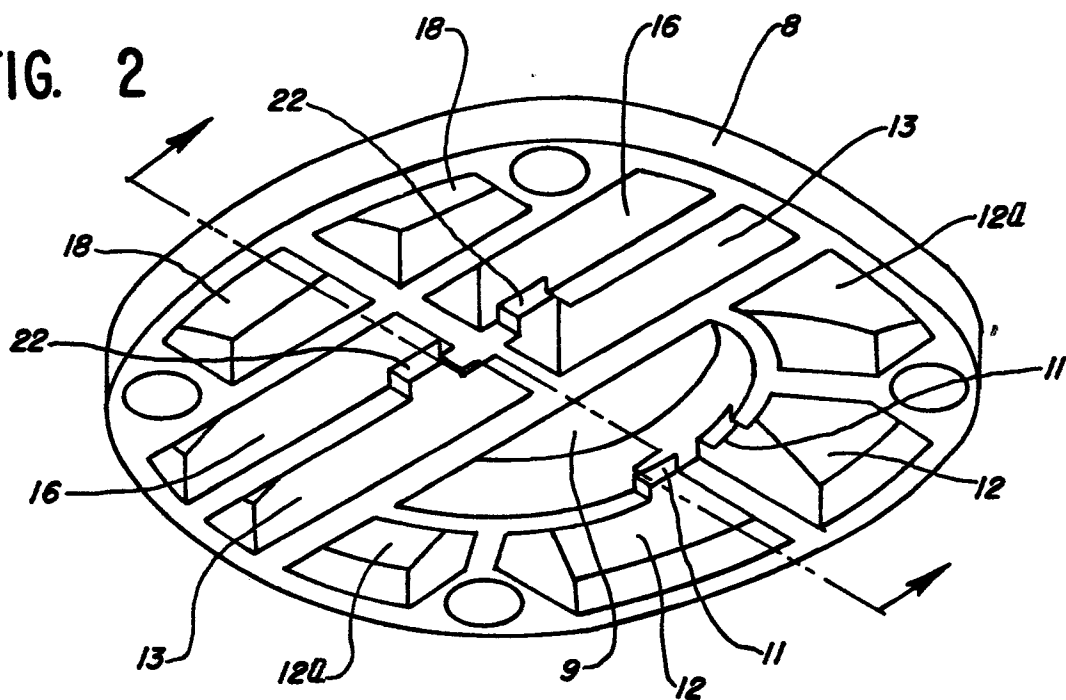


FIG. 3



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0006246

EP 79 102 035.7

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE  |                                                                                                   |                                           | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kategorie               | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile               | betrifft Anspruch                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                         | <u>DE - U - 1 885 900</u> (FRANKFURTER MASCHINENBAU AG)<br>* Ansprüche 1 bis 3; Fig. 1 bis 7 *    | 1                                         | B 25 D 17/12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                         | <u>DE - B - 1 503 156</u> (CHICAGO PNEUMATIC TOOL COMPANY)<br>* Ansprüche 1 bis 5; Fig. 1 bis 7 * | 1                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                         |                                                                                                   |                                           | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                         |                                                                                                   |                                           | B 25 C 1/00<br>B 25 D 17/00<br>G 10 K 11/00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                         |                                                                                                   |                                           | KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                         |                                                                                                   |                                           | X: von besonderer Bedeutung<br>A: technologischer Hintergrund<br>O: nichtschriftliche Offenbarung<br>P: Zwischenliteratur<br>T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E: kollidierende Anmeldung<br>D: in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L: aus andern Gründen angeführtes Dokument<br>&: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |
| X                       | Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.                        |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Recherchenort<br>Berlin |                                                                                                   | Abschlußdatum der Recherche<br>19-09-1979 | Prüfer<br>HOFFMANN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |