



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑰ Anmeldenummer : **94100555.5**

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup> : **B21D 15/10, B21D 22/10, B21D 51/12**

⑱ Anmeldetag : **15.01.94**

⑳ Priorität : **25.03.93 DE 4309678**

⑦② Erfinder : **Doose, Ingolf**  
**Ohle Kamp 12**  
**D-21684 Stade (DE)**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :  
**02.11.94 Patentblatt 94/44**

⑦④ Vertreter : **Gosch, Wolf-Dietrich et al**  
**Rechtsanwälte Dr. Armin Herdt,**  
**Wolf-Dietrich Gosch,**  
**Dr. Manfred Georg Bullinger,**  
**H. A. Schlunk,**  
**Ballindamm 13**  
**D-20095 Hamburg (DE)**

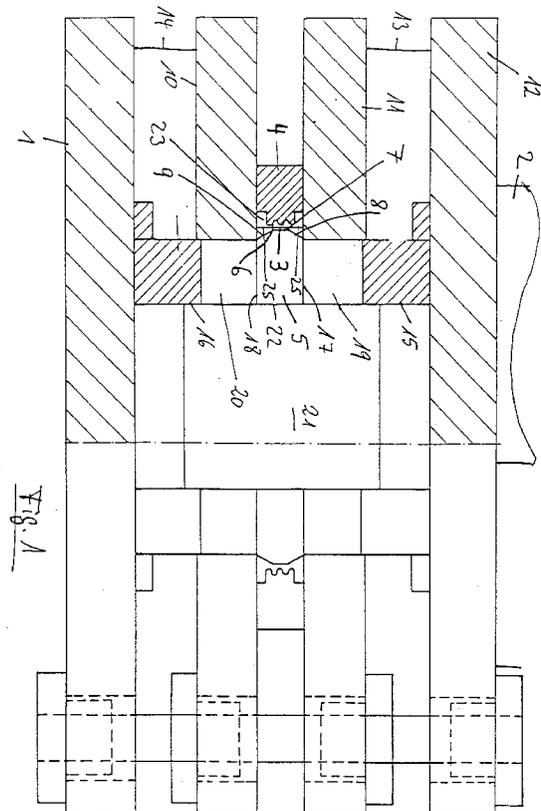
⑧④ Benannte Vertragsstaaten :  
**BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI NL PT SE**

⑦① Anmelder : **UMFORMTECHNIK STADE GmbH**  
**Ohle Kamp 12**  
**D-21684 Stade (DE)**

⑤④ **Vorrichtung und Verfahren zur Verformung von Edelstahlmembranen für Vakuum-Wärmeisulations-Elemente.**

⑤⑦ Vorrichtung zur Verformung von Edelstahlmembranen für Vakuum-Wärmeisulations-Elemente in einer Presse, die eine einen Preßdruck aufnehmende Grundplatte (1) und einen in Richtung auf diese verfahrbaren und Preßdruck ausübenden Deckplatte (12) aufweist, wobei benachbart zu einem zu verformenden Rohling (3) ein die Preßkräfte in Querrichtungen zur Bewegungsrichtung der Deckplatte (12) umlenkender Gummistempel (5) vorgesehen ist.

Verfahren zur Verformung von Edelstahlmembranen in einer mit einer Grundplatte (1) und einem in Richtung auf diese verfahrbaren und Preßkräfte ausübenden Deckplatte (12) versehenen Presse, wobei die von dem Preßstempel (2) ausgeübten Preßkräfte über einen Gummistempel (5) in Querrichtungen zu den Bewegungsrichtungen des Preßstempels (2) umgelenkt werden.



Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Verformung von Edelstahlmembranen für Vakuum-Wärmeisolationselemente in einer Presse, die eine einen Preßdruck aufnehmende Grundplatte und einen in Richtung auf diese verfahrbaren und Preßdruck ausübenden Deckplatte aufweist. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Verformung von Edelstahlmembranen für Vakuum-Isolationselemente. Derartige Wärmeisolationselemente sind ausführlich in der Europäischen Patentschrift EP 0 263 928 B 1 beschrieben. Diese Wärmeisolationselemente sind in der Regel plattenförmige metallische Vakuumschalen, deren stirnseitige Randbereiche unerwünschte Wärmebrücken zwischen Bodenblech und Deckblech ausbilden. Um die durch diese Wärmebrücken erzeugten Verluste zu minimieren, reduziert man die Wanddicke der Hülle in diesem Bereich und verlängert die Verbindung zwischen Bodenblech und Deckblech, in der man stirnseitige Membranen als umlaufenden Faltenbalg ausführt.

Um das Vakuum an den Stirnseiten sicherzustellen, ist es erforderlich, daß die Edelstahlmembranen aus ringförmig verschweißten Edelstahl-Metallstreifen hergestellt werden. Fertigungstechnisch hat es sich allerdings als außerordentlich schwierig erwiesen, derartige faltenbalgartige Membranen mit der erforderlichen Präzision herzustellen. Insbesondere die Verwendung von Rollformern führte nicht zu dem gewünschten Ergebnis, da auch die Randbereiche der Edelstahlmembranen glatt und homogen ausgebildet sein müssen, um ohne Fehlstellen mit den Platten der Wärmeisolationselemente verbunden werden zu können.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art für ein Verfahren der eingangs genannten Art zu schaffen, mit dem einfach, präzise und kostengünstig Edelstahlmembranen hergestellt werden können.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß benachbart zu einem zu verformenden Rohling ein die Preßkräfte in Querrichtungen zur Bewegungsrichtung des Preßstempels umlenkender Gummistempel vorgesehen ist.

Durch die Verwendung des Gummistempels, der aufgrund seiner Elastizität, seiner Volumenkonstanz und seiner Verformbarkeit den aus einem Edelstahlstreifen zu einem Endlosband verschweißten Rohling in seinem ganzen Umfang gleichzeitig verformt, kommt man ohne komplizierte und mechanisch aufwendige Preßvorrichtungen aus. Der Gummistempel ist vergleichsweise preiswert in der Herstellung und kann viele Male wieder verwendet werden. Es ist auch möglich, ohne Änderung des Gummistempels unterschiedlich geformte Formmatrizen zu verwenden.

Weitere Einzelheiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden ausführlichen Beschreibung und den beigefügten Zeichnungen, in denen eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung beispielsweise veranschaulicht ist.

In den Zeichnungen zeigen:

Figur 1: eine schematische Darstellung eines Presswerkzeuges in teilweise geschnittener Seitenansicht;

Figur 2: eine Draufsicht auf eine Formmatrize oberhalb eines Pressentisches;

Figur 3: einen Querschnitt durch eine Formmatrize mit aufgeformter Membrane.

Die Vorrichtung zur Verformung von Edelstahlmembranen besteht im wesentlichen aus einem Presswerkzeug, die eine einen Preßdruck aufnehmende Grundplatte 1 und einen in Richtung auf diese verfahrbaren und Preßdruck ausübenden Deckplatte 12 aufweist und in der benachbart zu einem zu verformenden Rohling 3 auf seiner einen Seite eine Formmatrize 4 und auf der gegenüberliegenden Seite des Rohlings 3 ein Gummistempel 5 vorgesehen sind. Die Formmatrize 4 weist eine einer herzustellenden Edelstahlmembran entsprechende faltenbalgartige Oberfläche 6 auf, auf die der Rohling 3 bei seiner Verformung aufgepreßt wird. Der Gummistempel 5 weist eine zentrale Preßfläche 7 auf, die dem Rohling 3 zugekehrt ist und der jeweils zwei entgegen der Preßrichtung abgeschrägte Flankenflächen 8, 9 benachbart sind. Diese Flankenflächen 8, 9 weisen jeweils größere Abmessungen aus als die zentrale Preßfläche 7 des Gummistempels 5.

Die Formmatrize 4 ist in Bewegungsrichtungen des Preßstempels zwischen einer unteren Matrizenstützplatte 10 und einer oberen Matrizenabdeckplatte 11 eingespannt. Zwischen der Grundplatte 1 und der Matrizenstützplatte 10 sowie zwischen der Matrizenabdeckplatte 11 und der von dem Preßstempel 2 beaufschlagten Deckplatte 12 erstrecken sich Gummifedern 13, 14, über die die Matrizenstützplatte 10, die Matrizenabdeckplatte 11 und die zwischen ihnen angeordnete Formmatrize 4 bei einem Preßvorgang, in ihrer Lage gehalten werden, wenn die Deckplatte 12 in Richtung auf die Grundplatte 1 herabgedrückt wird. Die Grundplatte 1 und die Deckplatte 12 sind jeweils mit aufeinander gerichteten Stempeln versehen, zwischen denen und jeweils einer Auflagerfläche 17, 18 des Gummistempels 5 sich Preßkräfte übertragende Platinen 19, 20 erstrecken. Diese Platinen 19, 20 sind aus einem volumenkonstanten elastischen Kunststoff, der beispielsweise ein Urelastkunststoff sein kann, gefertigt. Die Platinen 19, 20 sind in horizontalen Richtungen an der Matrizenstützplatte 10, der Matrizenabdeckplatte 11 und einem diesen gegenüberliegenden Abstützblock 21 abgestützt. Auch der Gummistempel 5 ist an seiner dem Rohling 3 abgewandten Rückfläche 22 an dem Abstützblock 21 abgestützt. Zwischen dem Gummistempel 5 im Bereich der zentralen Preßfläche 7 und der

Flankenflächen 8, 9 und der Oberfläche 6 der Formmatrize 4 ist ein Hohlraum 23 ausgebildet, der bei Beendigung eines Preßvorganges vollständig von dem Gummistempel 5 und der Edelstahlmembrane 24 ausgefüllt ist. Der Rohling 3 besteht aus einem zu einem Endlosstreifen verschweißten Edelstahlblechstreifen, der vorzugsweise eine Stärke 0,15 mm aufweist. Diese Materialstärke hat sich als einerseits hinreichend stabil erwiesen und ist andererseits durch Einsatz des Gummistempels 5 ausreichend präzise verformbar.

Das erfindungsgemäße Verfahren wird mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung wie folgt durchgeführt:

Nachdem zunächst der Rohling 3 in den Hohlraum 23 eingelegt und die Vorrichtung für ihren Einsatz zusammengesetzt ist, übt der Preßstempel 2 Druckkräfte auf die Deckplatte 12 aus, wodurch die Deckplatte 12 in Richtung auf die Grundplatte 1 bewegt wird. Dabei werden die Stempel 15, 16 ebenfalls aufeinander zubewegt und die Gummifedern 13, 14 zusammengepreßt, so daß die Matrizenträgerplatte 10 und die Matrizenabdeckplatte 11 die Formmatrize 4 festlegen. Über die Platinen 19, 20 werden die Druckkräfte in den Gummistempel 5 eingeleitet. Da dieser auf seiner der Formmatrize 4 abgewandten Rückfläche 22 so abgestützt ist, daß das Gummimaterial des Gummistempels 5 in diese Richtung nicht ausweichen kann, wird die zentrale Preßfläche 7 des Gummistempels 5 in den Hohlraum 23 vorgeschoben und preßt bei fortschreitender Druckbeaufschlagung den Rohling 3 auf die faltenbalgartige Oberfläche 6 der Formmatrize 4. Die Randstreifen 25 des Rohlings 3 legen sich zunächst an die Flankenflächen 8, 9 des Gummistempels 5 an. Bei weiterer Druckbeaufschlagung wird jedoch das Gummimaterial des Gummistempels 5 soweit in den Hohlraum 23 hineingepreßt, daß die Randstreifen 25 von den Flankenflächen 8, 9 auf die Seitenflächen 26, 27 der Formmatrize 4 aufgepreßt werden und der Hohlraum 23 vollständig von dem Gummimaterial des Gummistempels 5 und der dann fertiggestellten Edelstahlmembrane 24 ausgefüllt ist. Nach Beendigung der Druckbeaufschlagung gibt der Gummistempel 5 den Hohlraum 23 wieder frei, so daß dieser geöffnet und die Edelstahlmembrane 24 entnommen werden kann.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Verformung von Edelstahlmembranen für Vakuum-Wärmeisulations-Elemente in einer Presse, die eine einen Preßdruck aufnehmende Grundplatte (1) und einen in Richtung auf diese verfahrbaren und Preßdruck ausübenden Deckplatte (12) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß benachbart zu einem zu verformenden Rohling (3) ein die Preßkräfte in Querrichtungen zur Bewegungsrichtung der Deckplatte (12) umlenkender Gummistempel (5) vorgesehen ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Rohling (3) zwischen den Gummistempel (5) und einer eine Negativform ausbildenden Formmatrize (4) angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Formmatrize (4) eine einer herzustellenden Edelstahlmembrane entsprechende faltenbalgartige Oberfläche (6) aufweist, auf die der Rohling (3) nach bzw. während seiner Verformung aufgepreßt ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Gummistempel (5) eine zentrale, dem Rohling (3) zugekehrte Preßfläche (7) aufweist, der jeweils zwei entgegen der Preßrichtung abgeschrägte Flankenflächen (8, 9) benachbart sind.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Flankenflächen (8, 9) jeweils größere Abmessungen aufweisen als die zentrale Preßfläche (7).
6. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Formmatrize (4) in Bewegungsrichtungen des Deckplatte (12) zwischen einer unteren Matrizenträgerplatte (10) und einer oberen Matrizenabdeckplatte (11) eingespannt ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß sich zwischen der Grundplatte (1) und der Matrizenträgerplatte (10) sowie zwischen der Matrizenabdeckplatte (11) und der von dem Preßstempel (2) beaufschlagten Deckplatte (12) Gummifedern (13, 14) erstrecken, über die die Matrizenträgerplatte (10) und die Matrizenabdeckplatte (11) bei einem Preßvorgang in ihrer Lage gehalten sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Grundplatte (1) und die Deckplatte (12) miteinander zugekehrten Stempeln (15, 16) versehen sind, zwischen denen und jeweils einer Auflagerfläche (17, 18) des Gummistempels (5) sich Preßkräfte übertragende Platinen (19, 20) befinden.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Platinen (19, 20) aus einem volumenkonstanten elastischen Kunststoff, vorzugsweise Urelastkunststoff, bestehen.
- 5 10. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Platinen (19, 20) in horizontalen Richtungen an der Matrizenrägerplatte (10), der Matrizenabdeckplatte (11) und einem diesen gegenüberliegenden Abstützblock (21) abgestützt sind.
11. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Gummistempel (5) an seiner dem Rohling (3) abgewandten Rückfläche (22) an dem Abstützblock (21) abgestützt ist.
- 10 12. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Gummistempel (5) und der Oberfläche (6) der Formmatrize (4) ein Hohlraum (23) ausgebildet ist, der bei Beendigung eines Preßvorganges vollständig von dem Gummimaterial des Gummistempels (5) und der fertiggestellten Edelstahlmembrane (24) ausgefüllt ist.
- 15 13. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Rohling (3) aus einem zu einem Endlosstreifen verschweißten Edelstahlblechstreifen besteht
14. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Edelstahlblechstreifen eine Stärke von etwa 0,10 mm aufweist.
- 20 15. Verfahren zur Verformung von Edelstahlmembranen in einer mit einer Grundplatte (1) und einem in Richtung auf diese verfahrbaren und Preßkräfte ausübenden Deckplatte (12) versehenen Presse, dadurch gekennzeichnet, daß die von dem Preßstempel (2) ausgeübten Preßkräfte über einen Gummistempel (5) in Querrichtungen zu den Bewegungsrichtungen des Preßstempels (2) umgelenkt werden.
- 25 16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die umgelenkten Druckkräfte zunächst von der zentralen Preßfläche (7) des Gummistempels (5) in den Rohling (3) eingeleitet und dieser in die faltenbalgartigen Vertiefungen der Oberfläche (6) der Formmatrize (4) hineingepreßt wird.
- 30 17. Verfahren nach Anspruch 15 und 16, dadurch gekennzeichnet, daß die von der zentralen Preßfläche (7) des Gummistempels (5) nicht beaufschlagten Randstreifen (25) des Rohlings (3) zunächst in Richtung auf die Flankenflächen (8, 9) des Gummistempels (5) verformt und dann bei weiterer Druckbeaufschlagung von diesen um Außenflächen (26, 27) der Formmatrize (4) herumgelegt werden.

35

40

45

50

55

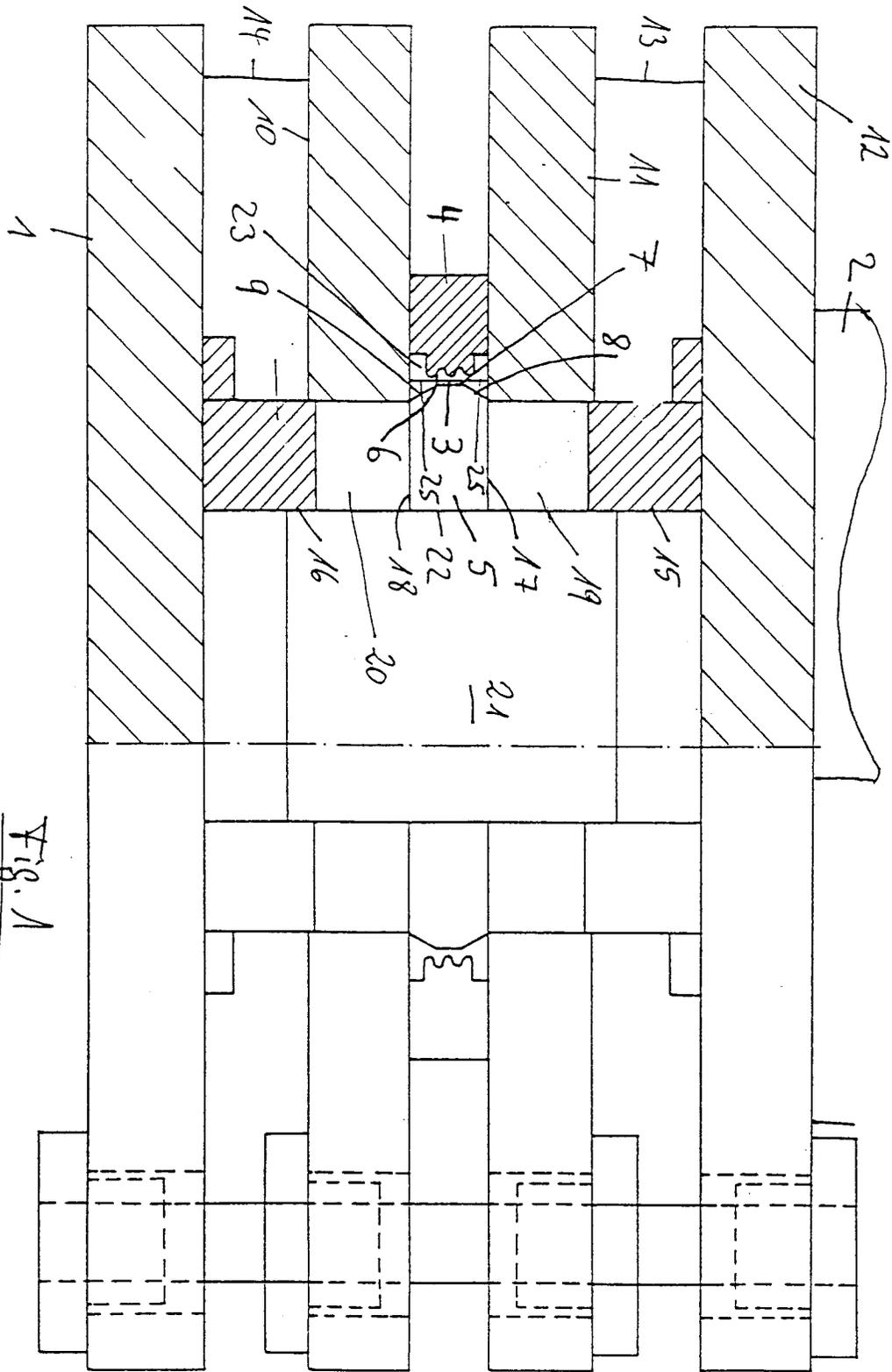


Fig. 1

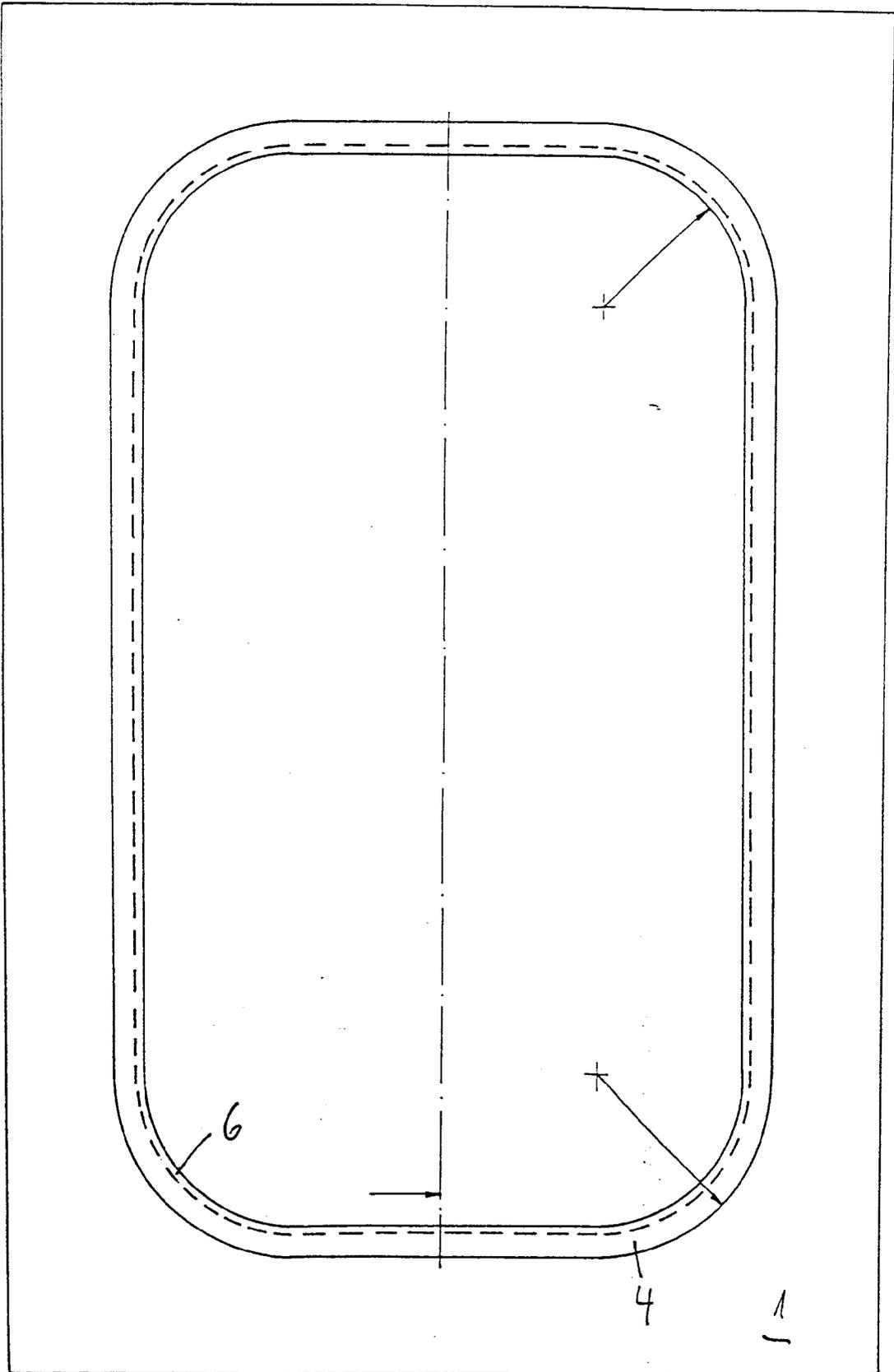


Fig. 2

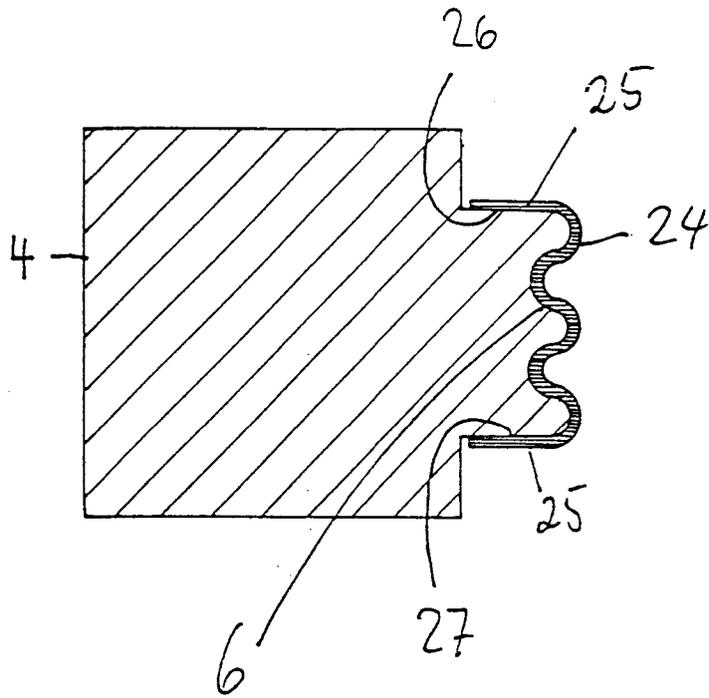


Fig. 3



Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 94 10 0555

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
D,A	EP-B-0 263 928 (MESSERSCHMITT-BÖLKOW-BLOHM) * Anspruch 1 *	1	B21D15/10 B21D22/10 B21D51/12
X	FR-A-2 270 025 (DUNLOP)  * Ansprüche 1-7; Abbildung 1 *	1,2,6,8, 11	
X	DE-C-540 246 (MEYER-KELLER) * Ansprüche 1-3; Abbildung 1 *	1-3	
A	DE-C-863 641 (METALLSCHLAUCHFABRIK) * Anspruch 1; Abbildungen 1-3 *	1-3,8	
A	GB-A-1 329 239 (REYROLLE PARSONS) * Anspruch 1; Abbildungen 1,2 *	1	
A	EP-A-0 343 624 (OTTO,GÜNTER) * Ansprüche 1-3; Abbildung 1 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B21D F16L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 15. Juni 1994	Prüfer Schlätz, J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentsdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
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			

EPO FORM 1503 01.82 (P04C03)