

(12) **GEBRAUCHSMUSTERSCHRIFT**

(21) Anmeldenummer: 513/99

(51) Int.Cl.⁷ : **B23K 26/00**

(22) Anmeldetag: 30. 7.1999

(42) Beginn der Schutzdauer: 15. 5.2000

(45) Ausgabetag: 26. 6.2000

(73) Gebrauchsmusterinhaber:

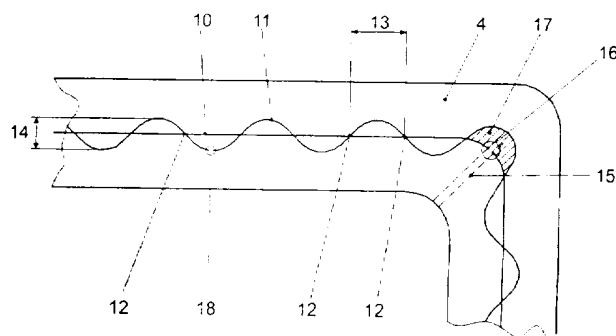
TESMA MOTOREN- UND GETRIEBETECHNIK GES.M.B.H.
A-8160 PREDING, STEIERMARK (AT).

(72) Erfinder:

POZGAINER GÜNTHER
GRAZ, STEIERMARK (AT).

(54) **VERFAHREN ZUM VERSCHWEISSEN ÜBERLAPPENDER BLECHE UND SO HERGESTELLTER BEHÄLTER**

(57) Zur Bildung einer dichten Verbindung zwischen den Randflanschen der Wandteile eines Behälters werden die beiden aneinanderliegenden Randflansche (4, 5) mittels eines ungefähr quer zu ihrer Verbindungsebene gerichteten Energiestrahles (8) rundum verschweisst, wobei auf diese Weise mindestens zwei Schweißnähte (10, 11) erzeugt werden, die einander mehrfach in Schnittpunkten (12) schneiden. Die Schnittpunkte (12) treten in ungefähr gleichen Abständen (13) auf, die etwa das doppelte bis zehnfache des maximalen Abstandes (14) der beiden Schweißnähte (10, 11; 20, 21) betragen. Damit werden die Nachteile des Widerstandsschweißens für derartige Behälter vermieden und eine sichere dichte Verbindung geschaffen.



Die Erfindung handelt von einem Verfahren zum Verschweissen überlappender Bleche zur Bildung einer dichten Verbindung zwischen den Randflanschen der Wandteile eines Behälters, insbesondere eines Treibstoffbehälters für Kraftfahrzeuge. Derartige Behälter bestehen meist aus zwei gezogenen oder anderswie verformten Blechschalen mit Randflanschen. Zur Bildung eines Behälters werden die beiden Blechschalen mit ihren Randflanschen aneinander gelegt und durch eine umlaufende Schweißnaht miteinander verbunden.

Diese Verbindung erfolgt nach dem Stand der Technik durch Widerstandsschweissen, wobei die beiden Randflansche zwischen mit einer Stromquelle verbundenen Kupferrollen, die die beiden Randflansche auch gleich zusammenpressen, hindurchgeführt werden (Rollnahtschweissen). Durch den erforderlichen Durchmesser der Kupferrollen und deren Antrieb und Stromzufuhr ist der Bedarf an Freiraum in der Umgebung der zu verbindenden

Randflansche sehr groß und sind die Kurvenradien begrenzt, sodaß die Formgestaltung des Behälters in allen Richtungen eingeschränkt ist. Weiters sind entsprechend der Breite der Kupferrollen sehr breite Randflansche erforderlich. Ausserdem ist dieses Verfahren langsam und aufwendig, sowohl apparativ als auch hinsichtlich des Energieverbrauches.

Versuche, statt des Widerstandsschweissens ein Energiestrahlschweißverfahren einzusetzen, sind bislang an der Schwierigkeit gescheitert, überlappende und nicht absolut ebene Bleche dicht und zuverlässig zu verschweißen. Der Schweißdurchbrand ist bei Energiestrahilverfahren, insbesondere beim Laserschweißen, nicht in der Lage, auch nur kleine Abstände zwischen den Blechen zu überbrücken. Diese können durch Unebenheiten und/oder durch Beschädigung der Oberfläche eines der beiden Randflansche entstehen. Beim Ziehen bzw Tiefziehen der Wandteile entstehen die Randflansche meist unter dem Blechhalter oder in einer an diesen angrenzenden Zone. Dabei entstehen Fältchen und Riefen, bisweilen auch feine Risse oder punktförmige Fehlerstellen. Wenn die Randflansche dann noch beschnitten werden, entsteht auch ein Schnittgrat.

Auch nur die kleinste Unterbrechung oder Fehlstelle der Schweißung führt zur Undichtigkeit des Behälters, was bei einem Behälter für eine explosive Flüssigkeit nicht sein darf. Für die Anwendung eines Energiestrahilverfahrens müssten daher die Randflansche auch wieder zusammengepresst werden, wo-mit dessen Vorteile (insbes. enge Kurvenradien und geringer Platzbedarf) wieder verspielt wären.

Es ist daher Ziel der Erfindung, ein Schweissverfahren vorzuschlagen, das die Nachteile des Widerstandsschweissen vermeidet und eine sichere dichte Verbindung schafft.

Erfindungsgemäß wird das dadurch erreicht, daß die beiden aneinanderliegenden Randflansche mittels eines ungefähr quer zu ihrer Ebene gerichteten Energiestrahles rundum verschweisst werden, und daß auf diese Weise mindestens zwei Schweißnähte erzeugt werden, die einander mehrfach in Schnittpunkten schneiden.

Die einander schneidenden Schweißnähte bringen eine wesentlich höhere Sicherheit gegen Undichtigkeiten als sie zwei parallele Schweißnähte bringen würden. Bei letzteren könnte Leckage durch die erste Schweißnaht irgendwo am Umfang des Behälters auch eine undichte Stelle in der zweiten äusseren Schweißnaht finden. Durch die erfindungsgemäße „Verstrickung“ der beiden Schweißnähte ergeben sich jeweils abgeschlossene Bereiche, in denen eine mögliche Fehlstelle durch die zweite Schweißnaht abgedichtet wird.

Es ist extrem unwahrscheinlich, daß sich eine Fehlstelle über die gesamte Breite des Randflansches erstreckt. Deshalb kann die Schweissung mittels eines Energiestrahles, vorzugsweise eines Laserstrahles ohne zusätzliches Zusammenpressen der Randflanschen erfolgen und die Vorteile derartiger Verfahren können auch für Teile voll genutzt werden, für die dieses schnelle und energiesparende Verfahren mit der geringen Erwärmung des Werkstückes bisher nicht anwendbar war. Dabei ist die Bewegung des Schweißkopfes in zwei Richtungen und die Zugänglichkeit der Schweißstel-

le mit derartigen Schweißanlagen unproblematisch. Alternativ kann auch das Werkstück bezüglich eines feststehenden Schweißkopfes bewegt werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren erlaubt schmälere Randflansche und freiere Formgebung des Behälters, was dessen Raumbedarf und Einbau zugute kommt. Es erlaubt auch höhere Schweißgeschwindigkeiten bei geringerer thermischer Beanspruchung und die so hergestellte Schweißverbindung hat eine höhere Schälffestigkeit als eine widerstandsgeschweisste Naht.

Vorzugsweise treten die Schnittpunkte in ungefähr gleichen Abständen auf, die etwa das doppelte bis zehnfache des maximalen Abstandes der beiden Schweissnähte betragen (Anspruch 2). Ein Abstand der Schnittpunkte in diesem Bereich ergibt hohe Sicherheit gegen Leckagen bei nur geringer Verlängerung der Schweißnähte. Die beiden Nähte können so geführt sein, daß eventuelle Fehlstellen des Bleches in den Randflanschen zwischen den beiden Schweissnähten liegen (Anspruch 3). Dadurch sind diese rundum von einer Schweißnaht umgeben und so vollkommen abgedichtet.

In Weiterbildung der Erfindung verlaufen beide Schweißnähte sinusförmig (Anspruch 4), wobei die Sinus die gleiche Wellenlänge hat. Vorzugsweise ist die Entfernung der Schnittpunkte voneinander so gewählt, daß die beiden Schweißnähte einander unter einem rechten Winkel schneiden (Anspruch 5). Der rechtwinkelige Schnitt der beiden Schweißnähte bedingt minimale Aufwärmung des Schnittpunktes und sauber begrenzte Schweißnähte. In einer anderen Weiterbildung der Erfindung verläuft die eine Schweißnaht geradlinig und die andere sinusförmig (Anspruch 6)

Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Abbildungen beschrieben und erläutert. Es stellen dar:

Fig.1: Eine Ansicht eines Behälters mit Schweissung nach dem erfindungsgemäßen Verfahren,

Fig.2: eine Draufsicht auf den Behälter der Fig.1,

Fig.3: Detail A in Fig.2,

Fig.4: Detail A in Fig.2 in einer Abwandlung.

In Fig.1 ist ein erfindungsgemäß geschweißter Behälter 1 nur teilweise dargestellt. Er besteht aus einem oberen Wandteil 2 und einem unteren Wandteil 3, deren Randflansche 4,5 rundum verlaufen und auf die erfindungsgemäße Weise miteinander dicht verschweißt sind.

Die Schweißung erfolgt mittels einer nur angedeuteten Schweißvorrichtung 6, deren Schweißkopf 7 einen Energiestrahл 8 auf die Randflansche 4,5 richtet und so die beiden Randflansche 4,5 durchschweißt. Es wird eine erste Schweißnaht 10 und eine zweite Schweißnaht 11 geführt.

In Fig.2 ist zu erkennen, dass die erste Schweißnaht 10 gerade verläuft und die zweite Schweißnaht 11 diese in einer Wellenlinie umspielt. Das ist in Fig.3 vergrößert zu sehen. Die beiden Schweißnähte 10,11 schneiden einander in Schnittpunkten 12, die in ungefähr gleichen Abständen 13 auftreten. Diese betragen etwa das doppelte bis zehnfache des maximalen Abstandes 14 der beiden Schweißnähte 10, 11.

Die Wirkung dieser besonderen Nahtführung wird nun an Hand von zweierlei Fehlerstellen der Randflansche 4,5 erläutert. Der Randflansch 4 hat in der Kehle ein beim Ziehen entstandenes Fältchen 15, an dem er nicht satt auf dem unteren Randflansch 5 aufliegt, daher ist die erste Schweißnaht 10 bei 16 unterbrochen, also undicht. Leckage die dort auftritt, wird an der zweiten Schweißnaht 11 abgedichtet. Der schraffierte Raum 17 ist ja rundum von den Schweißnähten 10, 11 umgeben. Eine andere Unterbrechung 18 der zweiten Schweißnaht 11 führt zu einer Leckage, die von der ersten Schweißnaht 10 aufgehalten wird.

Fig.4 zeigt eine abgewandelte Führung der beiden Schweißnähte 20, 21, die beide sinusförmig sind. Hier ist ein kleines Loch in einem der beiden Flansche 4,5 angedeutet (22). Es ist auch wieder von den beiden Schweißnähten 20, 21 rundum umgeben und somit isoliert. Im Schnittpunkt 24 der beiden Schweißnähte 20, 21 schließen diese bzw deren Tangenten miteinander einen ungefähr rechten Winkel ein.

Das angegebene Schweißverfahren kann immer dann angewendet werden, wenn zwei überlappende Bleche dicht zu verschweißen sind. In diesem Sinne kann jeder einen Hohlraum bildende Gegenstand mit dicht zu verschweißenden Wänden, also auch ein Kraftfahrzeug, als Behälter betrachtet werden. Die Randflansche müssen nicht unbedingt in einer Ebene liegen, zumal mit Energiestrahlschweißverfahren auch dreidimensionale Schweißnähte geführt werden können. In diesem Fall ist unter der Ebene der Randflansche eine Tangentialebene in dem momentanen Auftreffpunkt des Schweißstrahles zu verstehen.

ANSPRÜCHE

1. Verfahren zum Verschweissen überlappender Bleche zur Bildung einer dichten Verbindung zwischen den Randflanschen der Wandteile eines Behälters, dadurch **gekennzeichnet**, daß

a) die beiden aneinanderliegenden Randflansche (4,5) mittels eines ungefähr quer zu ihrer Verbindungsebene gerichteten Energiestrahles (8) rundum verschweisst werden,

b) auf diese Weise mindestens zwei Schweißnähte (10,11;20,21) erzeugt werden, die einander mehrfach in Schnittpunkten (12;24) schneiden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Schnittpunkte (12;24) in ungefähr gleichen Abständen (13) auftreten, die etwa das doppelte bis zehnfache des maximalen Abstandes (14) der beiden Schweißnähte (10,11;20,21) betragen.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß die beiden Schweißnähte (10,11;20,21) so geführt sind, daß eventuelle Fehlstellen (22) des Bleches in den Randflanschen (4,5) zwischen den beiden Schweißnähten (10,11;20,21) liegen.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß beide Schweißnähte (20,21) sinusförmig verlaufen.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Entfernung der Schnittpunkte (24) voneinander so gewählt ist, daß die beiden Schweißnähte (20,21) einander unter einem rechten Winkel (23) schneiden.

6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß eine Schweißnaht (10) geradlinig und die andere (11) sinusförmig verläuft.

7. Behälter, der aus zwei Wandteilen mit umlaufenden Randflanschen besteht, die mittels des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 6 miteinander dicht verschweißt sind.

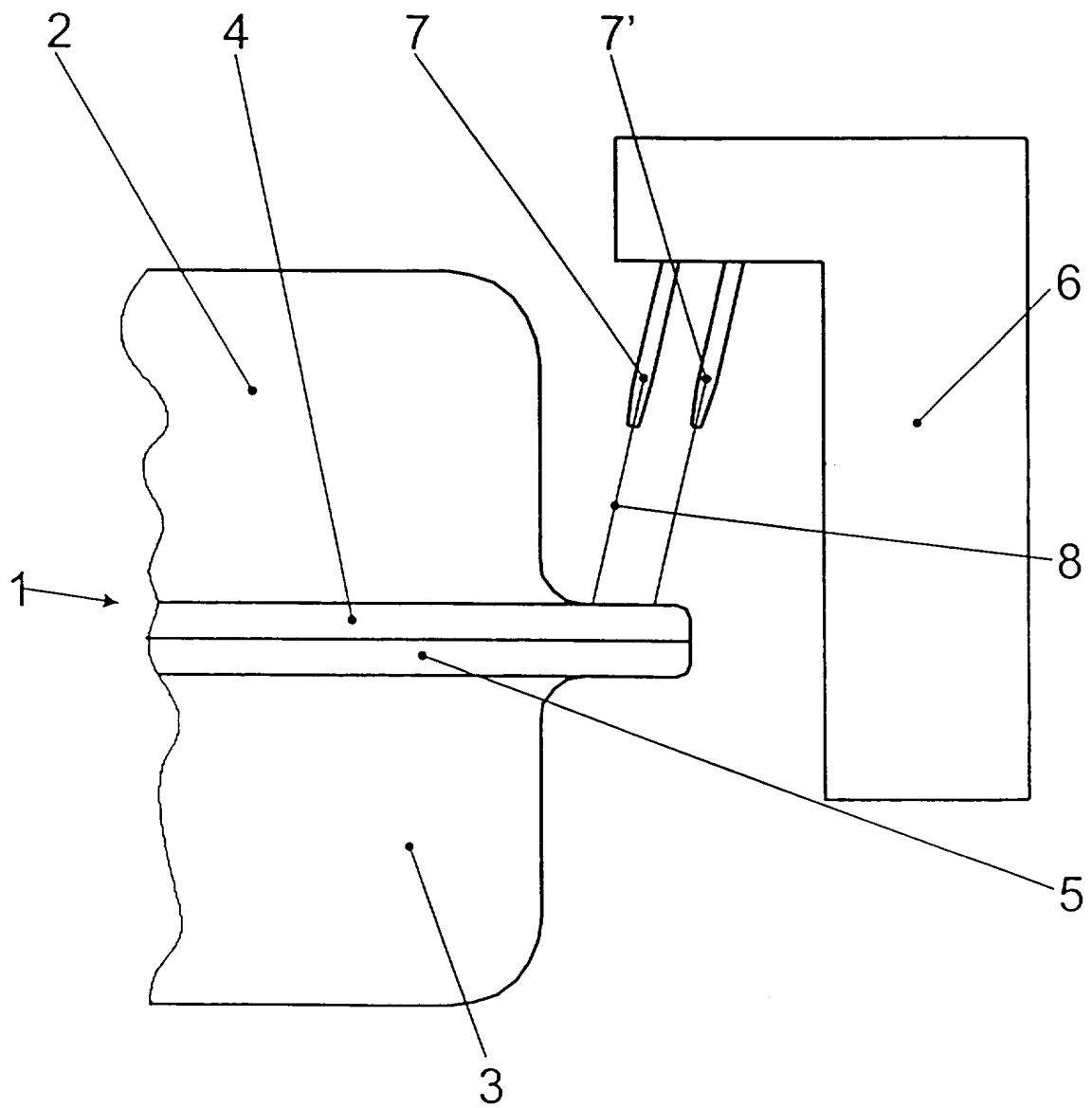


FIG. 1

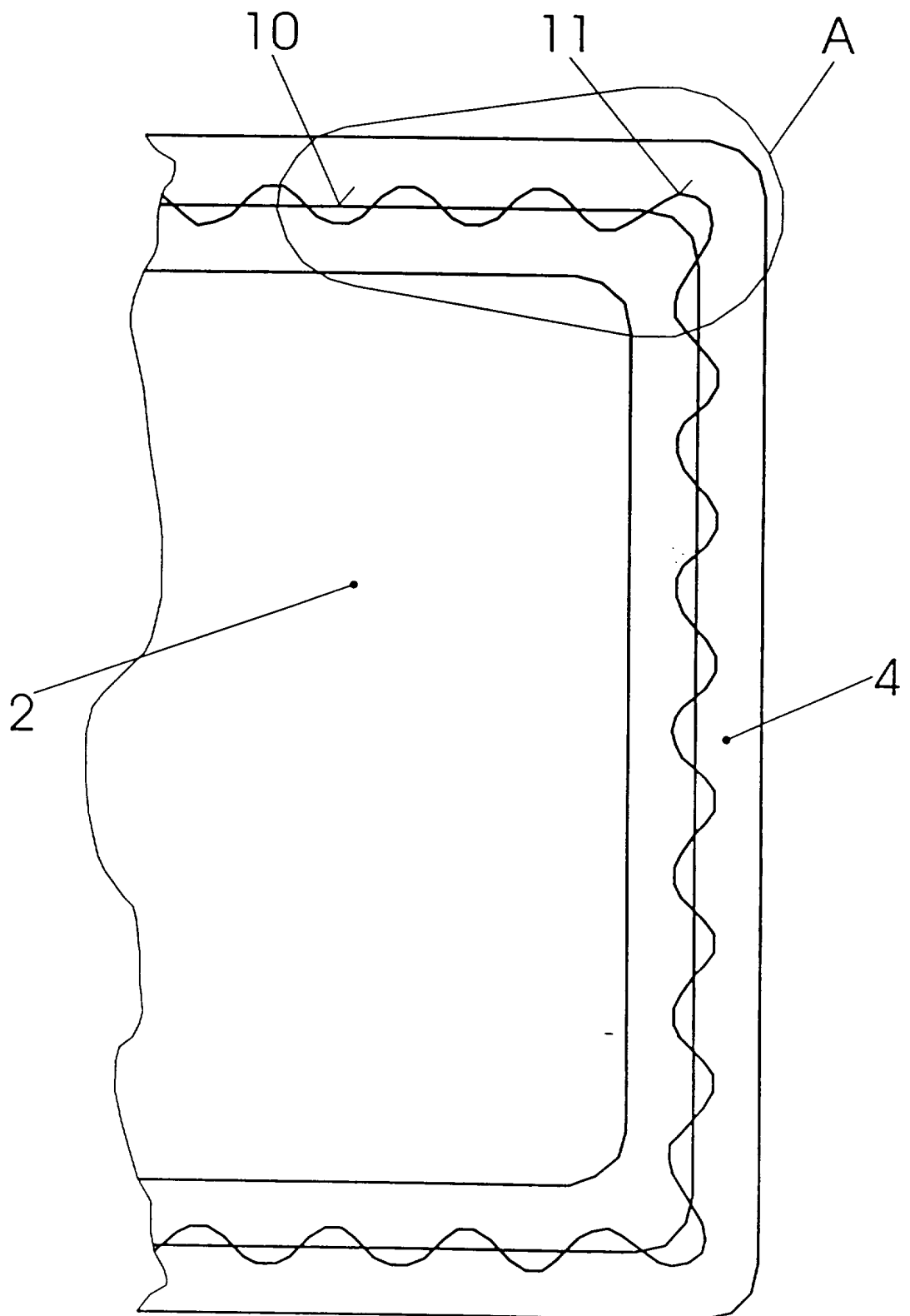


FIG. 2

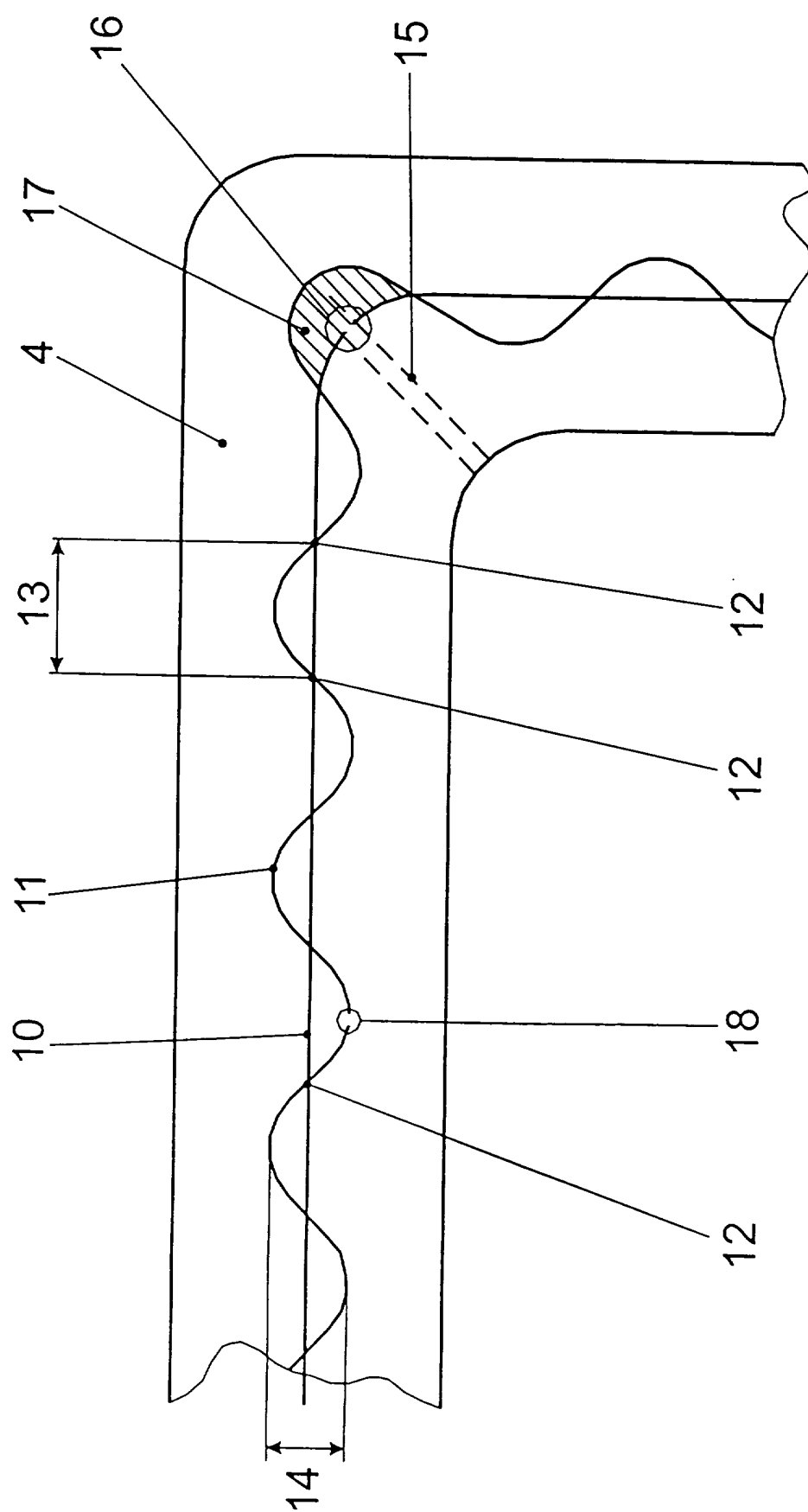


FIG. 3

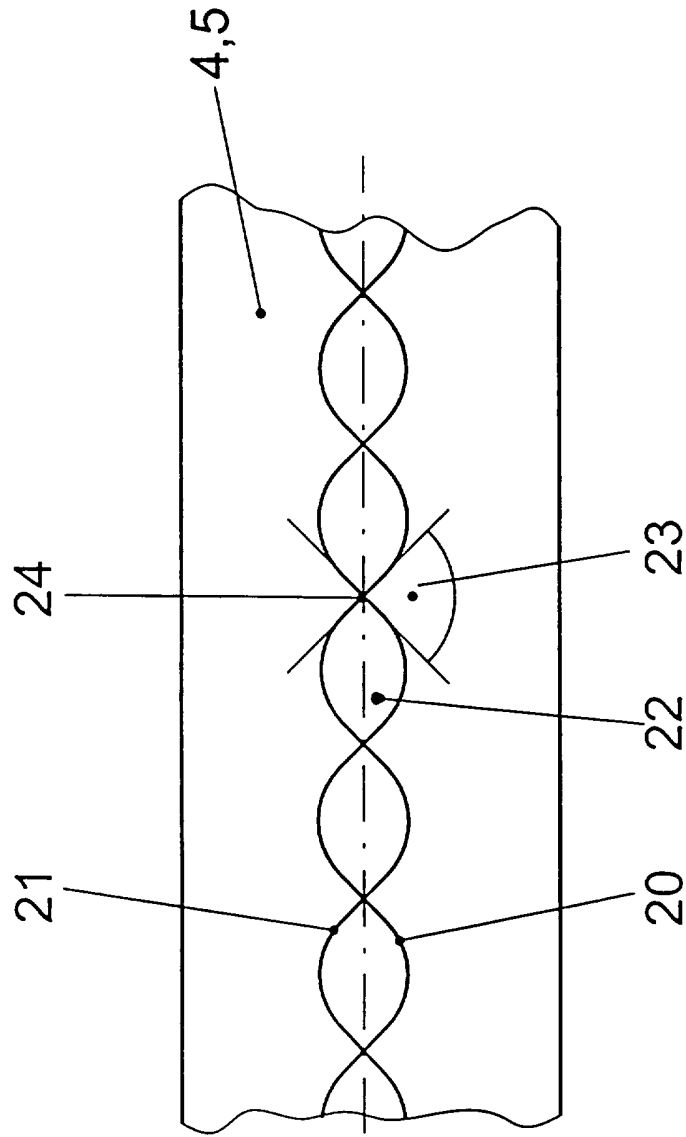


FIG. 4



ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT

A-1014 Wien, Kohlmarkt 8-10, Postfach 95
 TEL. +43/(0)1/53424; FAX +43/(0)1/53424-535; TELEX 136847 OEPA A
 Postscheckkonto Nr. 5.160.000; UID-Nr. ATU38266407; DVR: 0078018

RECHERCHENBERICHT

zu 7 GM 513/99

Ihr Zeichen:

Klassifikation des Antragsgegenstandes gemäß IPC⁶: B 23 K 26/00

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): B 23 K 26/00

Konsultierte Online-Datenbank: WPI

Die nachstehend genannten Druckschriften können in der Bibliothek des Österreichischen Patentamtes während der Öffnungszeiten (Montag bis Freitag von 8 - 12 Uhr 30, Dienstag 8 bis 15 Uhr) unentgeltlich eingesehen werden. Bei der von der Hochschülerschaft TU Wien Wirtschaftsbetriebe GmbH im Patentamt betriebenen Kopierstelle können schriftlich (auch per Fax, Nr. 01 / 533 05 54) oder telefonisch (Tel. Nr. 01 / 534 24 - 153) **Kopien** der ermittelten Veröffentlichungen bestellt werden.

Auf Anfrage gibt das Patentamt Teilrechtsfähigkeit (TRF) gegen Entgelt zu den im Recherchenbericht genannten Patentdokumenten allfällige veröffentlichte „Patentfamilien“ (denselben Gegenstand betreffende Patentveröffentlichungen in anderen Ländern, die über eine gemeinsame Prioritätsanmeldung zusammenhängen) bekannt. Diesbezügliche Auskünfte erhalten Sie unter der Telefonnummer 01 / 534 24 - 132.

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung (Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur (soweit erforderlich))	Betreffend Anspruch
A	US 5 603 853 A (MOMBO); 18. Feber 1997 (18.02.97); *Fig. 2, Fig. 5 A-SE*	1
A	EP 327 320 A1 (RAYCON); 9. August 1989 (09.08.89); *Fig. 2*	1
A	EP 130 100 A1 (SCIAKY); 2. Jänner 1985 (02.01.85); *Fig. 1*	1

☒ Fortsetzung siehe Folgeblatt

Kategorien der angeführten Dokumente (dient in Anlehnung an die Kategorien bei EP- bzw. PCT-Recherchenberichten nur zur **raschen Einordnung** des ermittelten Stands der Technik, stellt keine Beurteilung der Erfindungseigenschaft dar):

„A“ Veröffentlichung, die den **allgemeinen Stand der Technik** definiert.

„Y“ Veröffentlichung von Bedeutung; die Erfindung kann nicht als neu (bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend) betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für den Fachmann naheliegend** ist.

„X“ Veröffentlichung von **besonderer Bedeutung**; die Erfindung kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu (bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend) angesehen werden.

„P“ zwischenveröffentlichtes Dokument von besonderer Bedeutung (**älteres Recht**)

„&“ Veröffentlichung, die Mitglied derselben **Patentfamilie** ist.

Ländercodes:

AT = Österreich; AU = Australien; CA = Kanada; CH = Schweiz; DD = ehem. DDR; DE = Deutschland;
 EP = Europäisches Patentamt; FR = Frankreich; GB = Vereinigtes Königreich (UK); JP = Japan;
 RU = Russische Föderation; SU = ehem. Sowjetunion; US = Vereinigte Staaten von Amerika (USA);
 WO = Veröffentlichung gem. PCT (WIPO/OMPI); weitere siehe WIPO-Appl. Codes

Datum der Beendigung der Recherche: 20. Dezember 1999

Prüfer: Dipl. Ing. Bencze



ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT

A-1014 Wien, Kohlmarkt 8-10, Postfach 95

TEL. +43/(0)1/53424; FAX +43/(0)1/53424-535; TELEX 136847 OEPA A

Postscheckkonto Nr. 5.160.000; UID-Nr. ATU38266407; DVR: 0078018

Folgeblatt zu 7 GM 513/99

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung (Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur (soweit erforderlich))	Betreffend Anspruch
A	JP 59179284 A (FUTABA) 11. Oktober 1984 (11.10.84); DW198447 002PP *Figur*	1
A	JP 3283353 A (SHIN KOBE) 13. Dezember 1991 (13.12.91); DW199205 000PP *Figur*	1
☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt		