



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 603 194 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.12.2005 Patentblatt 2005/49

(51) Int Cl.7: **H01R 4/20**

(21) Anmeldenummer: **05018806.9**

(22) Anmeldetag: **11.04.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

(30) Priorität: **12.04.2001 DE 20106497 U**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
02740248.6 / 1 378 024

(71) Anmelder: **Lear Corporation**
Southfield, MI 48034 (US)

(72) Erfinder:
• **Deutmarg, Stefan**
42781 Haan (DE)

• **Schleife, Bernd**
42499 Hückeswagen (DE)
• **Dehnert, Olaf**
59510 Lippetal (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Dr. Solf & Zapf**
Schlossbleiche 20
42103 Wuppertal (DE)

Bemerkungen:

This application was filed on 30 - 08 - 2005 as a
divisional application to the application mentioned
under INID code 62.

(54) **Crimpkralle eines elektrischen Kontaktelements**

(57) Crimpkralle eines elektrischen Kontaktelements aus einem Blechstanzteil mit einer langgestreckten Bodenplatte (6), an deren Längskanten (8) mindestens jeweils ein Krallenarm (12) angebunden ist und die Krallenarme (12) sich diagonal gegenüberliegend angeordnet sind, wobei die Bodenplatte (6) zwischen den Krallenarmen (12) einen sich in Längsrichtung der Bodenplatte (6) erstreckenden Wulst (14) mit Querrillen (15) aufweist und die Querrillen (15) jeweils einem Krallenarm (12) gegenüberliegend angeordnet sind, wobei

die Rillen (15) in Richtung des jeweiligen Krallenarms (12) von einem Zenitbereich (21) ausgehend eine konvexe Zylinderbogenfläche (22) und im Anschluß daran eine konvexe, schräg und steil zur Oberfläche der Bodenplatte (6) abfallende Fläche (23) aufweisen, wobei die Fläche (23) derart ausgebildet und angeordnet ist, daß sie eine Selbsthemmung des eingerollten Krallenarms (12) gegen ein Öffnen des eingerollten Krallenarmbogens erzeugt.

EP 1 603 194 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Crimpkralle eines elektrischen Kontaktelements aus einem Blechstanzteil zum Crimpen eines elektrischen Flachbandflachleiters nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Flachbandflachleiter, auch Flachleiter, Flachkabel, Folienleiter oder Bandkabel genannt, weisen in der Regel mehrere im Abstand voneinander parallel nebeneinander angeordnete, relativ dünne bandförmige metallische Leiterbahnen auf, die in einem Isolierstoffmaterialband voneinander elektrisch isoliert eingebettet sind. Dabei können die Leiterbahnen oberflächlich oder im Innern des Isolierstoffmaterialbandes angeordnet sein.

[0003] Die Erfindung befaßt sich mit der elektrischen Kontaktierung der Leiterbahnen derartiger Flachbandflachleiter.

[0004] Aus der DE 25 00 556 C2 ist eine Crimpkralle eines elektrischen Kontaktelements bekannt, deren Krallenarme das Isolierstoffmaterial durchdringen, die Längskanten des Flachleiters umgreifen und gegen eine Querrillen aufweisende Längswölbung des Bodens der Crimpkralle eingerollt sind, wobei sie den ebenfalls eingerollten Längskantenbereich umgeben. Dabei ist in einem Bogenbereich eine flächige Kontaktierung zwischen der bogenförmigen Innenfläche des jeweiligen eingerollten Krallenarms und der Unterseite des eingerollten, vom Isolierstoff beim Crimpen befreiten Längskantenbereich bewirkt. Zudem durchdringen die Spitzenbereiche der Krallenarme den Flachleiter und gewährleisten jeweils eine zweite Kontaktstelle (DE 25 00 556 C2, Fig. 3). Diese bekannte Crimpkralle erfordert hohe Crimpkräfte insbesondere für das Durchdringen des Flachleiters. Außerdem können Rückstellkräfte, die nach dem Einrollen der Crimpkralle auftreten, ein Zurückfedern der Krallenarme bewirken, mit dem Ergebnis, daß die Durchdringungskontaktierung und/oder die flächige Kontaktierung beeinträchtigt werden. Eine gasdichte Kontaktierung ist auf diese Weise dauerhaft nicht erreichbar.

[0005] Aus der US-PS 5,137,468 Fig. 5 bis 7 ist eine gleiche Crimpkralle bekannt, die aber derart eingerollt ist, daß die bogenförmige Außenfläche der eingerollten Spitzenbereiche der Krallenarme die Oberseite des Längskantenbereichs des Flachleiters kontaktieren, wobei die Spitzen der Krallenarme beim Crimpen Isolierstoffmaterial vom Flachleiter abgeschabt haben. Dabei wird der Flachbandleiter mit dem konvexen Bogen des jeweiligen Krallenarms gegen den auf dem konvexen Bogen der Bodenwölbung im Querrillenbereich abgestützten Flachleiter gedrückt. Aus dieser Konfiguration der Crimpkralle resultieren punktförmige Kontaktstellen, die - nach der Lehre der Druckschrift - im Massenproduktionsprozeß nicht ausreichend sicher ausgeführt werden können.

[0006] Demgemäß befaßt sich der Gegenstand der US-PS 5,137,468 mit einer Verbesserung der ebenfalls

bekannten flächigen Kontaktierung der Oberseite des Längskantenbereichs des Flachleiters. Gemäß Fig. 3 der Druckschrift ist jeweils die konvexe Außenfläche des Endbereichs der eingerollten Krallenarme einem konkaven Bogenbereich gleichen Radius einer sich nur bis zur Quermittte der Längswölbung erstreckenden Querrille gegenüberliegend angeordnet, wobei dazwischen der Flachleiter zur elektrischen Kontaktierung eingespannt ist. Nachteilig bei dieser Kontaktierung ist ebenfalls, daß die Krallenarme nach dem Crimpvorgang auf einer Kreisbahn ungehindert zurückfedern können und sich dabei die Kontaktstelle öffnet, wodurch die Kontaktierung mit dem Flachleiter gestört oder sogar aufgehoben sein kann. In der Druckschrift ist zwar erwähnt, daß die Bögen nicht konzentrisch sein müssen und daß der Bogen einer Rille aus mehreren unterschiedlichen Radien bestehen kann, warum dies sein kann, wird nicht angegeben. Die Spitze der Crimpkralle muß punktgenau den Übergangsbereich in dem konkaven Bogenbereich treffen. Bereits kleinste Toleranzen, die es im Fertigungsprozeß immer gibt, können die Kontaktierung komplett verhindern.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist, eine Crimpkralle zum Crimpen eines Flachbandflachleiters zu schaffen, deren Kontaktierung nicht durch Rückstellkräfte beeinträchtigt werden kann.

[0008] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung werden in den Unteransprüchen gekennzeichnet. Anhand der Zeichnung wird die Erfindung im folgenden beispielhaft näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 perspektivisch eine Draufsicht auf eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Crimpkralle, bei der die Krallenarme der einen Seite nicht eingezeichnet sind;

Fig. 2 einen Querschnitt durch die Crimpkralle nach Fig. 1 im Querrillenbereich;

Fig. 3 perspektivisch eine Draufsicht auf eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Crimpkralle, bei der die Krallenarme der einen Seite ebenfalls nicht eingezeichnet sind;

Fig. 4 einen Querschnitt durch die Crimpkralle nach Fig. 3 im Querrillenbereich;

Fig. 5 einen Längsschnitt durch eine dritte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Crimpkralle;

Fig. 6 eine perspektivische Draufsicht auf ein elektrisches Kontaktelement mit einer erfindungsgemäßen Crimpkralle.

Fig. 7 einen Querschnitt durch eine eingerollte Cr-

impkralle mit Flachbandflachleiter, Kontaktierung auf Kupferfreifläche gegenüber einer ersten Schrägen in der Crimpkralle;

Fig. 8 einen Querschnitt durch eine eingerollte Crimpkralle mit Flachbandflachleiter, Kontaktierung auf Kupferfreifläche gegenüber einer zweiten Schrägfläche in der Crimpkralle;

Fig. 9 schematisch eine Crimpkralle für Flachbandflachleiter ohne Kupferfreifläche;

Fig. 10 perspektivisch eine erfindungsgemäße Crimpkralle mit einem anderen Kontaktbereich 2.

[0009] Ein elektrisches Kontaktelement aus einem Blechstannteil weist in der Regel einen Kontaktbereich 2 und einen Crimpbereich 3 auf, die über einen Übergangsbereich 4 miteinander einteilig in Verbindung stehen (Fig. 6). Die Raumform des Kontaktbereichs 4 kann beliebig sein, weshalb sie im Rahmen der Beschreibung der vorliegenden Erfindung unberücksichtigt bleibt.

[0010] Der Crimpbereich 3 weist eine Crimpkralle 5 auf, die zum Crimpen eines Flachbandflachleiters 27 ausgebildet ist.

[0011] Die Crimpkralle 5 besteht aus einer im wesentlichen langgestreckten ebenen Bodenplatte 6 mit den Längskanten 7 und 8, einer freien Endkante 9 sowie einer Oberfläche 10 und einer Unterfläche 11.

[0012] An die Längskanten 7, 8 sind etwa rechtwinklig abgewinkelte, über die Oberfläche 10 überstehende Krallenarme 12 angebunden. Die Krallenarme 12 an beiden Längskanten 7, 8 sind in Querrichtung der Bodenplatte 6 nicht sich gegenüberliegend, sondern diagonal versetzt angeordnet.

[0013] Die Crimpkralle nach Fig. 6 weist z.B. an der einen Längskante 7 zwei Krallenarme 12 und an der anderen Längskante 8 drei Krallenarme 12 jeweils in einer Längsreihe auf. In jeder Reihe ist jeweils zwischen zwei Krallenarmen 12 eine Lücke 13 vorgesehen. Einer Lücke 13 gegenüberliegend ist an der anderen Längskante jeweils ein Krallenarm 12 angebunden. Die Anzahl der Krallenarme 12 und der Lücken 13 ist wählbar; im einfachsten Fall reichen zwei sich diagonal gegenüberliegende Krallenarme 12 aus. Die Krallenarme 12 haben eine Zungenform und laufen in einem abgerundeten Spitzenbereich 16 aus, der zweckmäßigerweise keilförmig dünner geprägt ist mit einer zum freien Ende hin abgeschrägten ebenen Außenfläche. Aus der etwa dreieckförmigen Zungenform der Krallenarme 12 resultieren in etwa V-förmige bis U-förmige Lücken 13, so daß die Lücken 13 in etwa die Negativform der Krallenarme 12 aufweisen.

[0014] In der Quermitte der Bodenplatte 6 ist zwischen den Krallenarmen 12 ein sich in Längsrichtung der Bodenplatte 6 erstreckender, über die Oberfläche 10 überstehender Wulst 14 angeordnet, der z.B. von der

Unterseite der Bodenplatte 6 nach oben durchgedrückt sein kann. Im Wulst 14 sind Querrillen 15 eingeformt, die jeweils einem Krallenarm 12 in Querrichtung der Bodenplatte 6 gegenüberliegend positioniert sind. Die Breite der Rillen 15 entspricht etwa der Breite des Spitzenbereichs 16 eines Krallenarms 12.

[0015] Wesentlich ist die Raumform des Wulstes 14 und der Rillen 15 in Querrichtung der Bodenplatte 6.

[0016] Nach einer ersten Ausführungsform der Erfindung (Fig. 1, 2) geht der Wulstzenit 18 in Querrichtung über eine konvexe Zylinderbogenfläche 17 in eine konvexe, steil zur Bodenplatte 6 abfallende erste schräge Fläche 19 über, an die sich eine zweite konvexe, schräge, etwas flacher zur Bodenplatte 6 abfallende, in letztere übergehende Fläche 20 anschließt.

[0017] Der Winkel der Fläche 19 zur ebenen Oberfläche 10 der Bodenplatte 6 liegt vorzugsweise zwischen 50 und 70°. Zudem liegt der Winkel zwischen der Fläche 20 und der Oberfläche 10 der Bodenplatte 6 vorzugsweise zwischen 20 und 40°.

[0018] Um die Rillentiefe nach unten versetzt verläuft der Rillenboden in Querrichtung zur Bodenplatte 6 wie die Wulstoberfläche. Mithin weist der Rillenboden einen Rillenzenit 21 auf, der in Querrichtung über eine konvexe Zylinderbogenfläche 22 in eine schräge, konvexe, steil zur Bodenplatte 6 abfallende Fläche 23 übergeht, an die sich eine weitere konvexe, schräge, etwas flacher zur Bodenplatte 6 abfallende, in letztere übergehende Fläche 24 anschließt.

[0019] Der Winkel der Fläche 23 zur ebenen Oberfläche 10 der Bodenplatte 6 liegt zwischen 50 und 70°. Außerdem liegt der Winkel zwischen der Fläche 24 und der Oberfläche 10 der Bodenplatte 6 zwischen 20 und 40°.

[0020] Nach Fig. 1 und 2 erstrecken sich die Rillen 15 quer über den gesamten Wulst 14. Notwendig ist aber die erfindungsgemäße Rillenausgestaltung nur auf der Seite, auf der der Rille 15 ein Krallenarm 12 gegenüberliegend angeordnet ist, weil dieser Krallenarm lediglich mit dieser Rillenhälfte zusammenwirkt.

[0021] Die Erfindung sieht vor, daß der jeweilige Krallenarm 12 derart eingerollt wird, daß er mit seiner Außenfläche gegen den Wulst 14 und die Rille 15 auf seiner Längsseite neben der Längsmitte 26 gedrückt wird, wobei dazwischen ein Flachbandflachleiter 27 angeordnet ist. Der Rollradius des Krallenarms 12 ist dabei auf den Winkel der Schräge 19 und/oder 23 zur Bodenplatte 6 derart abgestimmt, daß beim unvermeidbaren Rückfedern des Krallenarms 12 nach dem Crimpen und/oder bei einer Zugwirkung auf den Flachbandflachleiter eine Selbsthemmung des Krallenfederarms bewirkt wird. Diese Selbsthemmung verdeutlichen die Figuren 7 und 8. Der Spitzenbereich 16 durchdringt das Basismaterial 29 des Flachbandflachleiters 27, wird vom Oberstempel des Crimpwerkzeugs (nicht dargestellt) erfaßt und derart verformt, daß der Spitzenbereich 16 vorzugsweise im Bereich der konvexen Zylinderbogenfläche 17 oder auf den schrägen Flächen 19, 20 auf die Kupferfreifläche 28 des Flachbandflachleiters 27 trifft. Dabei wird der

Flachbandflachleiter 27 zwischen der Außenfläche des Krallenarms 12 und der Fläche 19 (Fig. 7) und/oder der Fläche 20 (Fig. 8) geklemmt. Die Kontaktierung erfolgt über die Außenfläche des Krallenarms 12 und die Oberseite der Kupferfreifläche 28 des Flachbandflachleiters 27.

[0022] Eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Crimpkralle (Fig. 3, 4) sieht vor, daß der Zenit 18 des Wulsts 14 mit dem Zenit 21 der Rillen 15 zusammenfällt. Aus dieser Raumform resultiert eine längere Auslaufschräge 24 der Rillen 15 im Vergleich zur Auslaufschräge 20 des Wulsts 14. Diese Ausführungsform stellt eine fertigungstechnische Vereinfachung dar.

[0023] Die Ausführungsform der Erfindung nach Fig. 5 sieht vor, daß die beidseitigen Außenkanten der Rillen 15 schneidenförmig ausgebildet sind und über die Wulstoberfläche überstehen, woraus Schneiden 25 resultieren. Hierdurch wird eine zusätzliche Kontaktierung des Leiters 30 von der Unterseite ermöglicht. Die Schneiden 25 durchdringen dabei das Basismaterial 29 und kontaktieren den Leiter 30 des Flachbandflachleiters 27.

[0024] Die Ausführungsform der Erfindung nach Fig. 9 sieht vor, daß der Flachbandflachleiter 27 keine Kupferfreifläche 28 besitzt. Der Spitzenbereich 16 des Krallenarms 12 durchdringt die Deckschicht 31 des Flachbandflachleiters 27 und schabt diese ab und kontaktiert mit seiner Außenfläche auf dem Leiter 30.

[0025] Die Erfindung schafft somit eine Selbsthemmung der Krallenarme im kontaktierenden Bereich nach dem Crimpen und definierte Kontaktzonen. Außerdem ergibt sich eine gasdichte Kontaktzone, wobei Flachbandflachleiter jeglicher Art kontaktiert werden können. Es kann eine sichere Kontaktierung im Langzeitbetrieb gewährleistet werden. Die Kontaktierung erfolgt mit dem Auslaufbogen der Crimpkralle, der sich auf einer Schrägen abstützt, die vom Flachleiter gebildet wird, der auf der schrägen Fläche des Wulstes und der Rille aufliegt. Die Kontaktierung erfolgt über der Schrägfläche 19/23 des Wulsts und/oder der Rille, wobei insbesondere die Kontaktierung auch auf der Auslaufschräge der beiden Elemente erfolgen kann.

[0026] Zum Erreichen einer optimalen Selbsthemmung der Krallenarme sind die schrägen Flächen 19, 23 und/oder 20, 24 leicht konvex in Richtung auf den Flachbandflachleiter gewölbt.

Patentansprüche

1. Crimpkralle eines elektrischen Kontaktelements aus einem Blechstannteil mit einer langgestreckten Bodenplatte (6), an deren Längskanten (7, 8) mindestens jeweils ein Krallenarm (12) angebunden ist und die Krallenarme (12) sich diagonal gegenüberliegend angeordnet sind, wobei die Bodenplatte (6) zwischen den Krallenarmen (12) einen sich in Längsrichtung der Bodenplatte (6) erstreckenden

Wulst (14) mit Querrillen (15) aufweist und die Querrillen (15) jeweils einem Krallenarm (12) gegenüberliegend angeordnet sind,

dadurch gekennzeichnet ,

daß die Rillen (15) in Richtung des jeweiligen Krallenarms (12) von einem Zenitbereich (21) ausgehend eine konvexe Zylinderbogenfläche (22) und im Anschluß daran eine konvexe, schräg und steil zur Oberfläche (10) der Bodenplatte (6) abfallende Fläche (23) aufweisen, wobei die Fläche (23) derart ausgebildet und angeordnet ist, daß sie eine Selbsthemmung des eingerollten Krallenarms (12) gegen ein Öffnen des eingerollten Krallenarmbogens erzeugt.

2. Crimpkralle nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet ,

daß der Winkel der Fläche (23) zur ebenen Oberfläche (10) der Bodenplatte (6) zwischen 50 und 70° liegt.

3. Crimpkralle nach Anspruch 1 und/oder 2,

dadurch gekennzeichnet ,

daß sich an die Fläche (23) eine weitere konvexe, schräge, etwas flachere, zur Bodenplatte (6) abfallende Fläche (24) anschließt, die vorzugsweise derart ausgebildet und angeordnet ist, daß sie ebenfalls eine Selbsthemmung des eingerollten Federarms (12) erzeugt.

4. Crimpkralle nach Anspruch 3,

dadurch gekennzeichnet ,

daß die Fläche (24) in die ebene Oberfläche (10) der Bodenplatte (6) übergeht.

5. Crimpkralle nach Anspruch 3 und/oder 4,

dadurch gekennzeichnet ,

daß der Winkel zwischen der Fläche (24) und der Oberfläche (10) der Bodenplatte (6) zwischen 20 und 40° liegt.

6. Crimpkralle nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5,

dadurch gekennzeichnet ,

daß der Wulst (14) in Richtung jeweils eines Krallenarms (12) von einem Zenitbereich (18) ausgehend eine konvexe Zylinderbogenfläche (17) und im Anschluß daran eine konvexe, schräg und steil zur Oberfläche (10) der Bodenplatte (6) abfallende Fläche (19) aufweist, wobei die Fläche (19) vorzugsweise ebenfalls derart ausgebildet und angeordnet ist, daß sie eine Selbsthemmung des eingerollten Krallenarms (12) gegen Öffnen des eingerollten Krallenarmbogens erzeugt.

7. Crimpkralle nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet ,

daß der Winkel der Fläche (19) zur ebenen Ober-

fläche (10) der Bodenplatte (6) zwischen 50 und 70° liegt.

8. Crimpkralle nach Anspruch 6 und/oder 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß sich an die Fläche (19) eine weitere konvexe, schräge, etwas flachere, zur Bodenplatte (6) abfallende Fläche (20) anschließt, die vorzugsweise derart ausgebildet und angeordnet ist, daß sie ebenfalls eine Selbsthemmung des eingerollten Federarms (12) erzeugt. 10
9. Crimpkralle nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Fläche (20) in die ebene Oberfläche (10) der Bodenplatte (6) übergeht. 15
10. Crimpkralle nach Anspruch 8 und/oder 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Winkel zwischen der Fläche (20) und der Oberfläche (10) der Bodenplatte (6) zwischen 20 und 40° liegt. 20
11. Crimpkralle nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Schrägen der Flächen (23 und 19) den gleichen Winkel aufweisen. 25
12. Crimpkralle nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Schrägen der Flächen (24 und 20) den gleichen Winkel aufweisen. 30
13. Crimpkralle nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Zenitbereich (18) des Wulstes (14) mit dem Zenitbereich (21) der Rillen (15) fluchtet. 35
14. Crimpkralle nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß an den Längskanten (7, 8) mehrere Krallenarme (12) jeweils in Reihe angeordnet sind, wobei zwischen den Krallenarmen (12) einer Reihe jeweils eine Lücke (13) vorgesehen ist. 40
15. Crimpkralle nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
daß einer Lücke (13) gegenüberliegend an der anderen Längskante jeweils ein Krallenarm (12) angebunden ist. 45
16. Crimpkralle nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 15,
dadurch gekennzeichnet, 50

daß die Krallenarme (12) eine Zungenform aufweisen und in einem abgerundeten Spitzenbereich (16) auslaufen.

17. Crimpkralle nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Krallenarme (12) im Spitzenbereich (16) keilförmig dünner geprägt sind mit einer zum freien Ende hin abgeschrägten ebenen Außenfläche. 5
18. Crimpkralle nach Anspruch 16 und/oder 17,
dadurch gekennzeichnet,
daß aus der etwa dreieckförmigen Zungenform der Krallenarme (12) etwa V-förmige bis U-förmige Lücken (13) resultieren, so daß die Lücken (13) in etwa die Negativform der Krallenarme (12) aufweisen. 10
19. Crimpkralle nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 18,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Breite der Rillen (15) etwa der Breite des Spitzenbereichs (16) der Krallenarme (12) entspricht. 15
20. Crimpkralle nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 19,
dadurch gekennzeichnet,
daß sich die Rillen (15) quer über den gesamten Wulst (14) erstrecken. 20
21. Crimpkralle nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 20,
dadurch gekennzeichnet,
daß die beidseitigen Außenkanten der Rillen (15) schneidenförmig ausgebildet sind und über die Wulstoberfläche überstehen, woraus Schneidkanten (25) resultieren. 25
22. Crimpkralle nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 21,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Flächen (19, 23 und/oder 20, 24) konvex in Richtung auf den Flachbandflachleiter gewölbt sind. 30

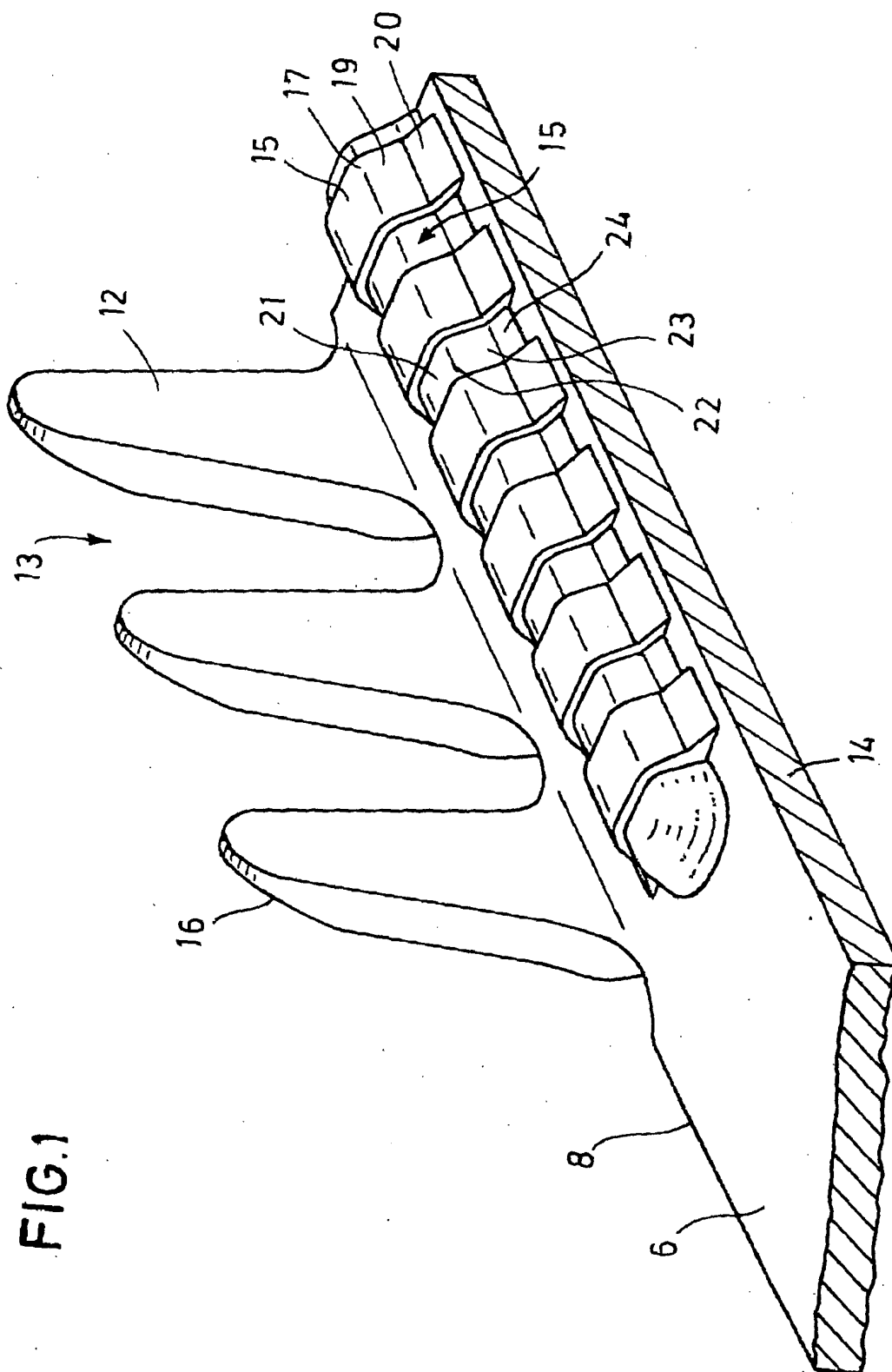
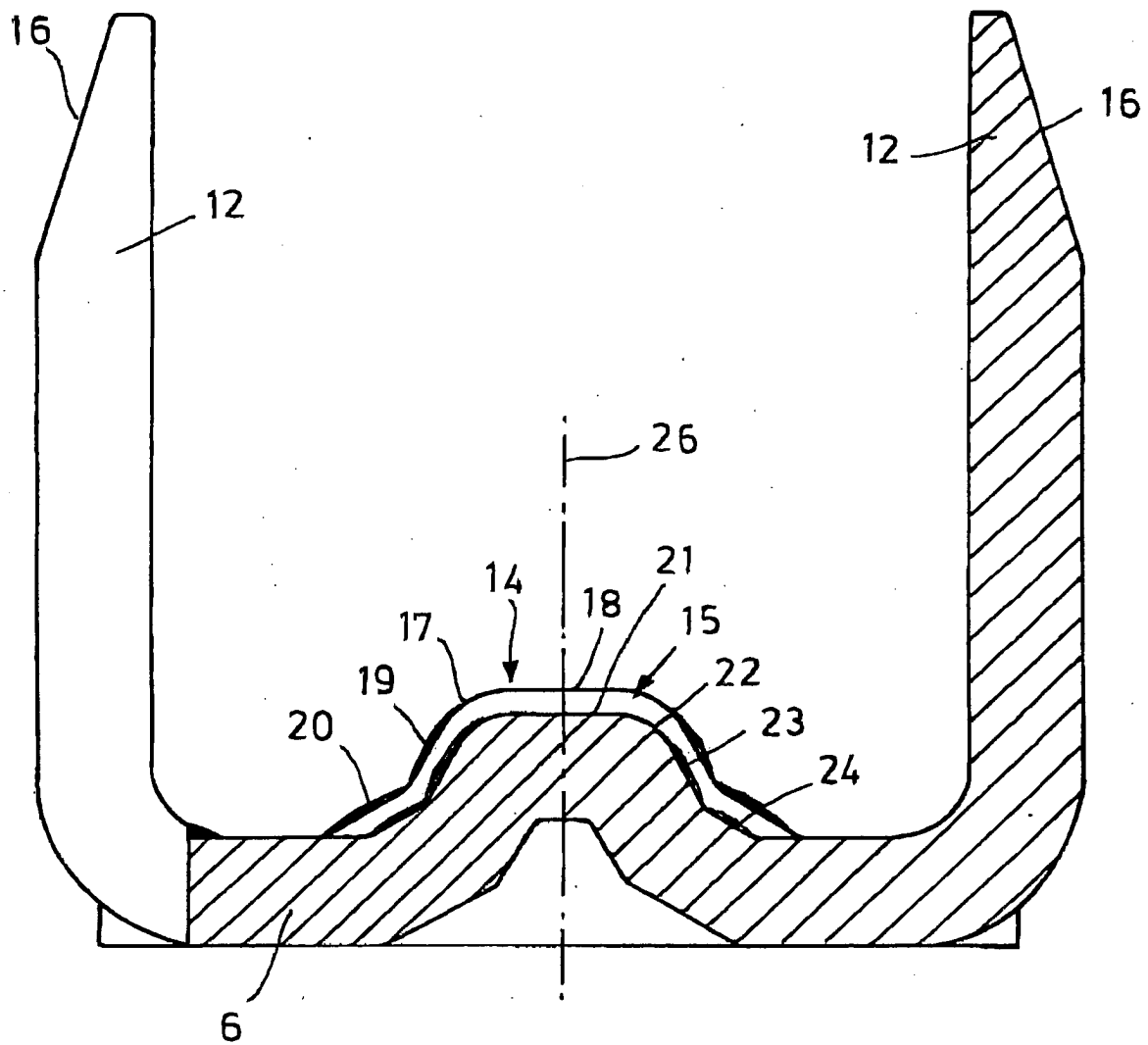


FIG. 1

FIG.2



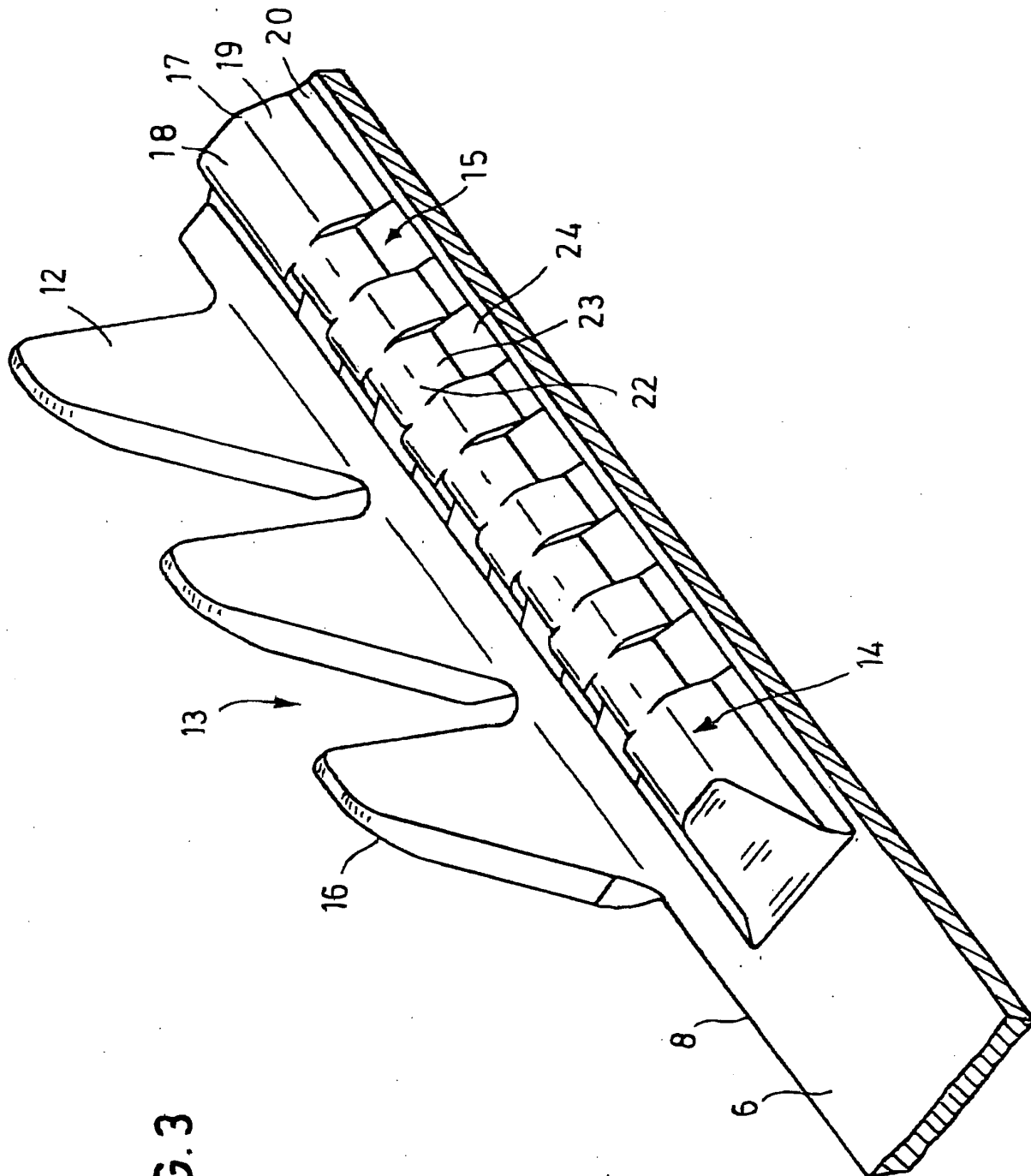


FIG. 3

FIG. 4

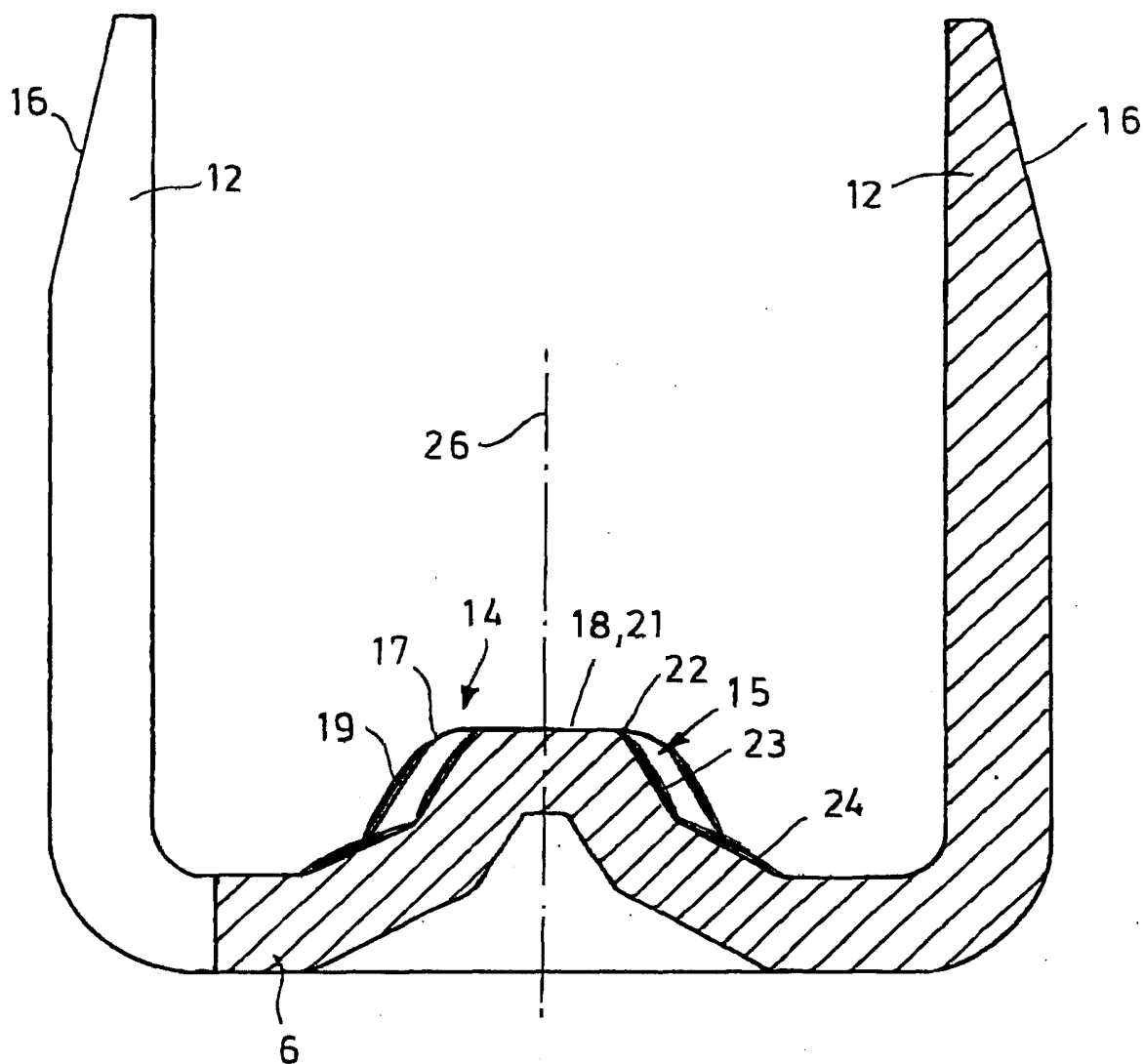
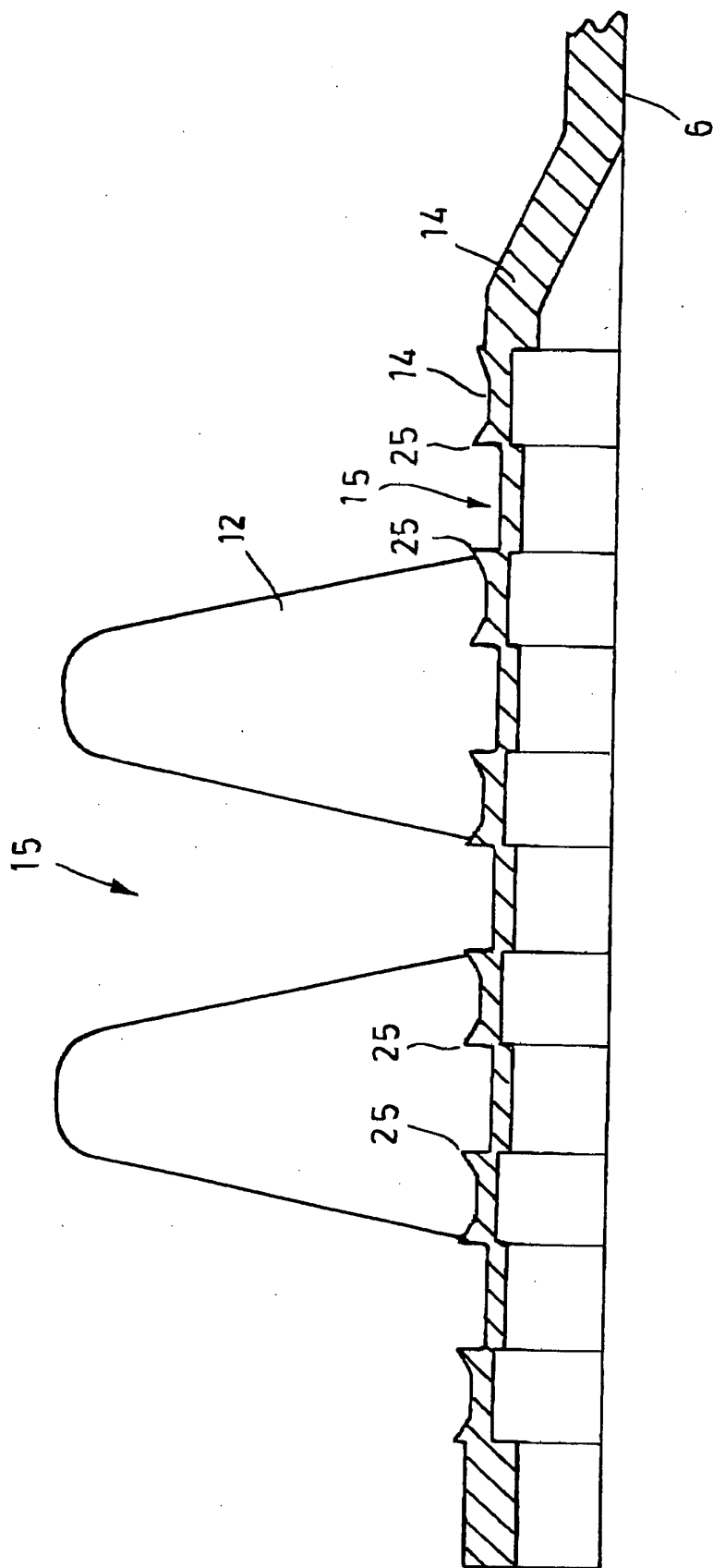
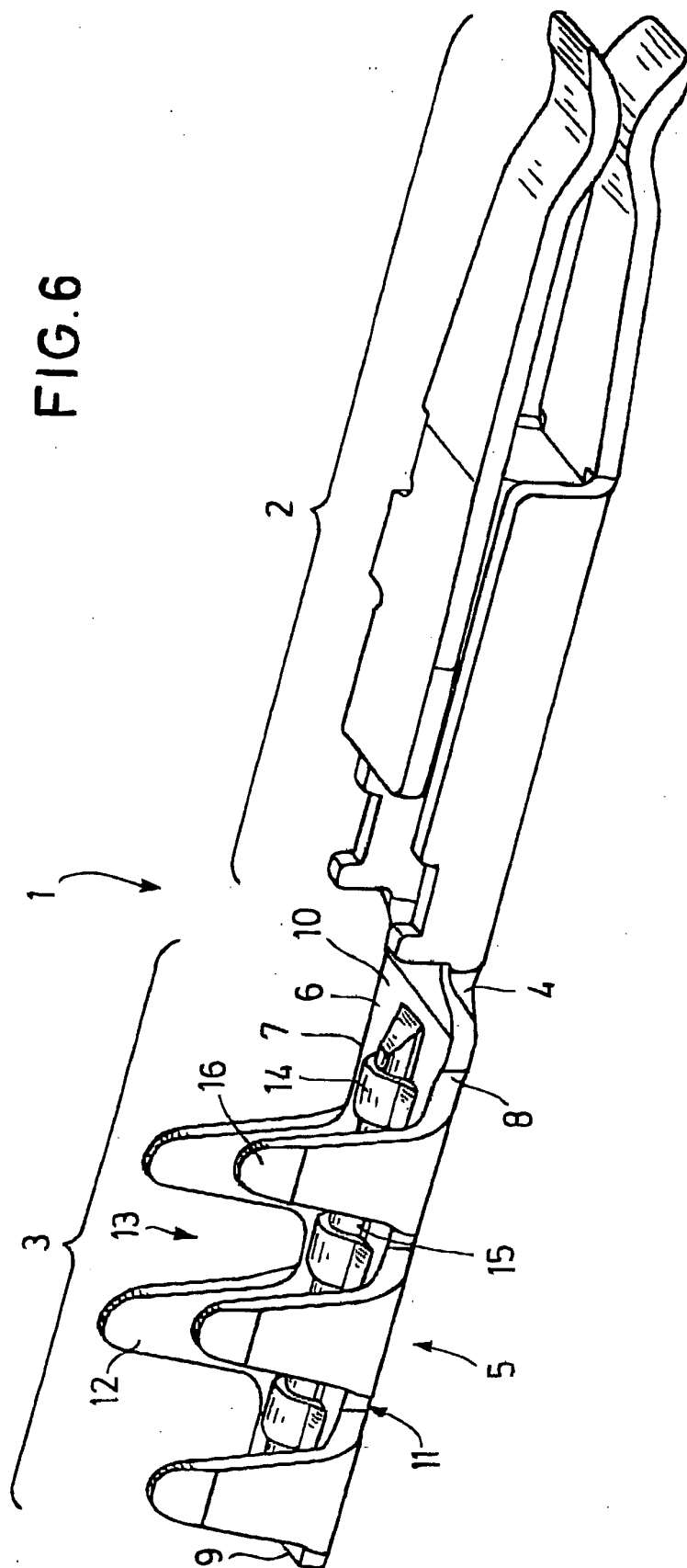


FIG. 5





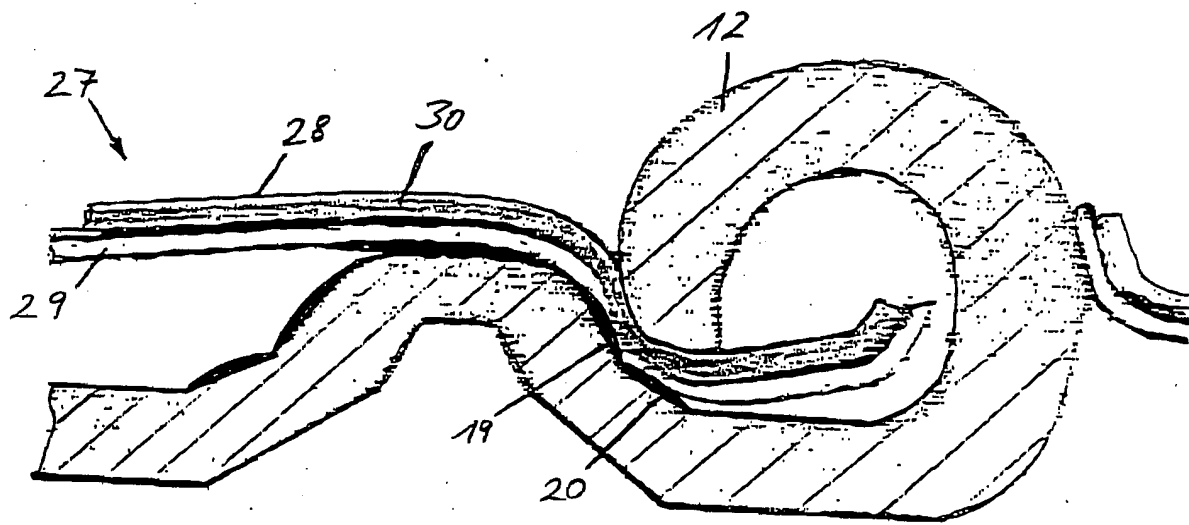


Fig. 7

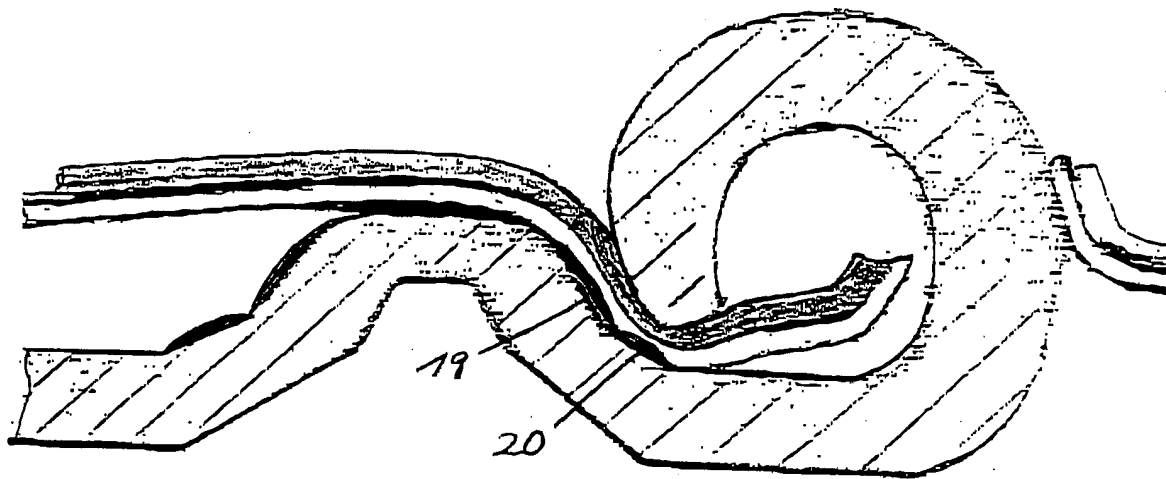


Fig. 8

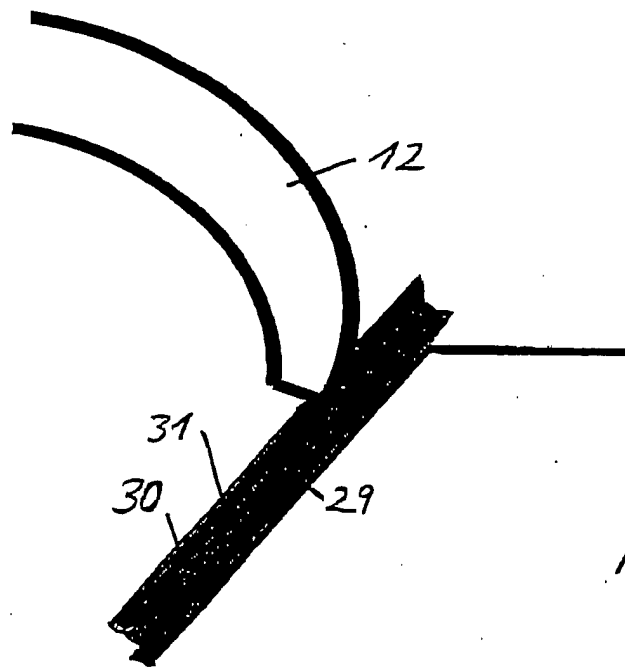


Fig. 9

