



EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

②¹ Anmeldenummer: 95104166.4

⑤¹ Int. Cl.⁶: **A44B 17/00**

②② Anmeldetag: 22.03.95

③ Priorität: 01.04.94 DE 4411465

④ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.10.95 Patentblatt 95/40

Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT NL

71 Anmelder: **Stocko Verschlusstechnik GmbH & Co.**
Kirchhofstrasse 52
D-42327 Wuppertal (DE)

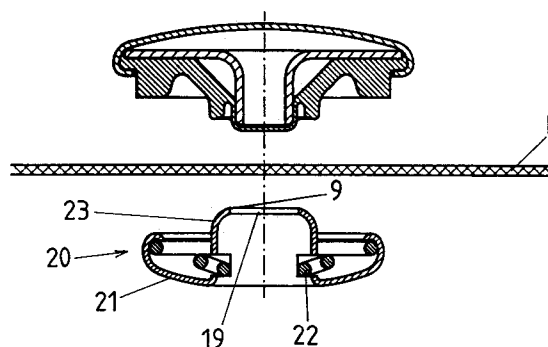
(72) Erfinder: **Henzler, Bernd**
Goethestrasse 5
D-40699 Erkrath (DE)
 Erfinder: **Pferdehirt, Thomas**
Rembrandtstrasse 25
D-42329 Wuppertal (DE)

74 Vertreter: **Stenger, Watzke & Ring**
Patentanwälte
Kaiser-Friedrich-Ring 70
D-40547 Düsseldorf (DE)

54 Wasserdichte Kappenniete für eine Stabfederöse und Verfahren zu deren Verbindung miteinander.

57) Zwecks Entwicklung einer Kappenniete für eine Stabfederöse, die eine außerordentliche wasserdichte Verbindung mit einem Flächenmaterial gewährleistet, übergreift das in der Kappenniete (1) eingesetzte Dichtelement (10) die dem Flächenmaterial (F) zugewandte Stirnseite des Nietschaftes (4), weist das Dichtelement (10) eine zum Nietschaft (4) koaxiale Ringnut (12) stirnseitig auf, die im Montagefall mit der die Öffnung (19) der Stabfederöse (20) bildende Ringkante (9) fluchtet, wobei die Ringnut (12) konzentrisch von einem angeformten Ringvorsprung (13) als stirnseitiger Preßfläche umgeben ist, die im Montagefall zusammenwirken mit den gegenüberliegenden Flächen der Stabfederöse (20) das Flächenmaterial (F) fixiert und vorspannt.

Fig. 3



Die Erfindung betrifft eine Kappenniete für eine Stabfederöse zur wasserdichten Verbindung mit einem Flächenmaterial durch Vernieten, in der, dem Flächenmaterial zugewandt, ein elastisch verformbares Dichtelement gehalten ist, das zumindest teilweise den Nietschaft umgibt. Gegenstand der Erfindung ist ferner ein Verfahren zur Verbindung einer solchen Kappenniete durch wasserundurchlässiges Flächenmaterial hindurch mit einer Stabfederöse durch Vernieten. Dabei wird zur Abdichtung das Dichtelement in die Kappenniete als vorgefertigtes Bauteil eingesetzt und werden die Kappenniete und die Stabfederöse von Nietwerkzeugen so gegeneinander bewegt, daß der Hohl nietschaft das Flächenmaterial durchdringt und das Dichtelement unter Verformung an das Flächenmaterial bei dem Nietvorgang angepreßt wird.

Derartige Kappennieten für Stabfederösen sind bekannt. Sie stellen den einen Teil einer Druckknopfverbindung dar, deren anderer Teil als Kugel zu der damit korrespondierenden Stabfederöse ausgebildet ist, wobei die Kugel und die Öse miteinander verrastbar sind. Die bekannten Druckknöpfe dienen zum Verbinden zweier Flächenmaterialien, beispielsweise der Stoffbahnen von atmungsaktiven, regenundurchlässigen Sport- bzw. Regenbekleidungsstücken miteinander. Die Wasserdichtigkeit bei derartigen Bekleidungen wird dadurch erreicht, daß in die Stoffbahnen der Kleidung eine Membrane eingearbeitet ist, die von innen nach außen zwar Wasserdampf durchläßt, von außen nach innen aber Regen sperrt. Derartige Membranen können beispielsweise aus Teflon bestehen.

Werden die herkömmlichen Kappennieten mit Stabfederösen in diese wasserdichten Materialien eingesetzt, perforieren entweder sie selbst oder die beim Einsetzen verwendeten Nietwerkzeuge die an sich wasserdichte Membrane und lassen im Bereich der Perforationsstelle Wasser hindurch, so daß das Kleidungsstück im Bereich der Kappenniete bzw. der mit ihnen erstellten Druckknopfverbindung nicht mehr regenundurchlässig ist. Dies macht sich insbesondere dann nachteilig bemerkbar, wenn sich der Benutzer für längere Zeit im Regen aufhält oder wenn der Regen sehr heftig ist.

Bei den heute bekannten Verbindungen von Kappenniete und Stabfederöse mit einem wasserdichten atmungsaktiven Flächenmaterial ist die Wasserdichtheit nicht gewährleistet oder nur mit großem Abdichtungsaufwand und somit hohen Kosten herstellbar. So ist es aus der DE-OS 36 44 690 bekannt, eine ringförmige Klebeschicht zwischen der am Flächenmaterial anliegenden Unterseite der Kappe und dem Flächenmaterial um die Durchstoßstelle im Flächenmaterial herum anzuordnen, wobei die Klebeschicht eine abdichtende Verbindung zwischen der Unterseite der Kappe und

dem Flächenmaterial eingeht. Die Klebeschicht kann auch ein separater O-förmiger Ring sein, der auf den Nietschaft aufschiebbar ist. Nachteilig ist bei der ringförmigen Klebeschicht bzw. dem O-Ring, daß die Abdichtwirkung heutigen Anforderungen nicht mehr gerecht wird oder zusätzliche thermische Behandlungen zur Verflüssigung der ringförmigen Klebeschicht und zur Erhöhung deren Dichtwirkung nach dem Abkühlen erforderlich sind.

Ein anderer bekannter Vorschlag zur Bewältigung der Abdichtprobleme besteht gemäß EP 0 401 574 A2 darin, eine Schichtauflage aus Dichtmaterial sowohl an der Kappenunterseite als auch im Rohrinne des Nietschaftes vorzusehen, die diesen mit einem Stopfen aus dem Dichtmaterial verschließt. Nachteilig ist, daß das Dichtungsmaterial in zunächst fließfähiger Form auf der Flanschunterseite der Kappenniete aufgebracht wird und dort ausgehärtet wird. Dabei wird auch der Stopfen im Nietschaft ausgebildet. Dies ist ein aufwendiges Verfahren, das darüber hinaus den gewünschten Abdichterfolg nicht erbringt, da die dichtende Flächenberührung zur Tragbahn nur eine geringe Erstreckung aufweist. Darüber hinaus wird die Abdichtwirkung des Dichtmaterials beeinträchtigt durch den innenliegend angeordneten Nietschaft, bei dessen Verformung im Rahmen der Vernietung Risse und Lücken, also Undichtigkeiten entstehen. Schließlich wird durch die scharfe Ringkante des Nietschafts an seiner offenen Stirnseite in der Tragbahn ein Loch ausgestanzt, das beim nachfolgenden Verformungsvorgang nicht in vollem Umfang von Dichtmaterial ausgefüllt wird. Dieser Nachteil wird auch nicht dadurch behoben, daß in aufwendiger Weise auf der gegenüberliegenden Seite des Flächenmaterials ein weiteres vorgefertigtes Dichtungsmittel, nämlich eine profilierte Scheibe, vorgesehen wird, da deren Dichtwirkung beim Verbindungsvorgang durch das Durchstoßen mit dem Nietschaft beeinträchtigt wird.

Hiervon ausgehend liegt der Erfindung die **Aufgabe** zugrunde, eine Kappenniete für eine Stabfederöse zu schaffen, die eine wasserdichte Verbindung mit einem Flächenmaterial unter Druckprüfkriterien mit mindestens 0,2 bar für mindestens 2 Minuten gewährleistet, konstruktiv einfach im Aufbau ist und ohne aufwendige zusätzliche Verarbeitungsvorgänge anwendbar ist.

Die Aufgabe ist erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Dichtelement die dem Flächenmaterial zugewandte Stirnseite des Nietschaftes übergreift, daß das Dichtelement eine zum Nietschaft koaxiale Ringnut stirnseitig aufweist, die im Montagefall mit der die Öffnung der Stabfederöse bildenden Ringkante fluchtet, und daß die Ringnut konzentrisch von einem angeformten Ringvorsprung als stirnseitiger Preßfläche umgeben ist, der im Montagefall im Zusammenwirken mit den gegen-

überliegenden Flächen der Stabfeder das Flächenmaterial vorspannt und fixiert. Durch eine außerordentliche einfache Bauform des Dichtelementes wird mit obigen erfindungsgemäßen Merkmalen in Kombination erreicht, daß die Ringkante der Niet-
 5 schaftöffnung keine perforierte Wirkung auf das Flächenmaterial ausüben kann, daß die coaxial dazu angeordnete stirnseitige Ringnut bei der Montage verhindert, daß das Flächenmaterial mit der empfindlichen Membrane durch die spitze Kante der Öffnung der Stabfederöse beschädigt und damit die Abdichtung beeinträchtigt wird, wobei gleichzeitig der als Preßfläche vorgesehene Ringvorsprung dem Verkleben des Flächenmaterials zwischen Kappenniete und Stabfederöse zur Fixierung und Vorspannung dient. Der eigentliche Stanzvorgang findet durch das Nietwerkzeug statt, welches nur den geringsten Öffnungsdurchmesser entsprechend der Weite des hohen Nietschaftes freistanzt und dabei zusätzliche Randbereiche des Flächenmaterials zur Erzielung einer Abdichtung in Verbindung mit dem Dichtelement bereitstellt.

Vorzugsweise übergreift das Dichtelement die Stirnseite des Nietschaftes kappenartig zur Verbesserung der Schutzwirkung.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kappenniete geht der Nietenschaft rechtwinklig in den Nietkopf über und ist das Dichtelement trichterartig am Nietschaft zur Schaffung eines Freiraums ausgeformt. Hierdurch wird zum Nietkopf hin im Montagefall eine außerordentlich große Anlagefläche zwischen dem Dichtelement und der Kappenniete bereitgestellt, die wasserundurchdringlich ist. Im gleichen Sinne wirkt zur Erhöhung der Dichtheit gemäß einem weiteren Vorschlag der Erfindung, daß die stirnseitige Kontur des Dichtelementes parallel trichterförmig ausgebildet ist, wobei im äußeren Randbereich eine Ringverstärkung, stirnseitig vorspringend, vorgesehen ist, so daß im Montagefall praktisch der gesamte Durchmesser des Dichtelementes flächig am Flächenmaterial zur Anlage kommt. Die Dichtwirkung ist durch die flächigen Anlagen oben und unten sowie die im Verformungsvorgang erzielte Vorspannung des Dichtelementes außerordentlich gegenüber dem Stand der Technik gesteigert.

Schließlich kann zur Verbesserung der Halte-
 10 wirkung ein außenseitig umlaufender Rand an dem Dichtelement vorgesehen sein, der in die Umbördelung der Kalotte eingreift.

Mit der Erfindung ist ferner ein Verfahren zur Verbindung einer Kappenniete obiger Art durch ein wasserundurchlässiges Flächenmaterial hindurch mit einer Stabfederöse durch Vernieten vorgeschlagen, welches erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet ist, daß das Flächenmaterial vor dem Eindringen des Nietschaftes mittels korrespondierender Flächen an dem Dichtelement der Kappenniete

und an der Stabfederöse während der Gegeneinanderbewegung vorgespannt und positioniert sowie in seiner Lage fixiert wird, und daß erst anschließend bei der weiteren Bewegung der Nietwerkzeuge gegeneinander das Lochen des Flächenmaterials durch diese vorgenommen wird, wobei unter Aufrechterhaltung der Fixierung des Flächenmaterials die Verformung des Dichtelementes und Vernietung durchgeführt wird. Durch dieses Verbindungsverfahren wird - anders als beim Durchstoßen von Flächenmaterial und Dichtungsmaterial durch die stirnseitigen ringförmigen Nietkanten selbst -, eine wesentlich verbesserte Dichtwirkung in einfacher Weise erzielt.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der zugehörigen Zeichnung, in der eine bevorzugte Ausführungsform einer Kappenniete für eine Stabfederöse schematisch dargestellt ist. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 eine Explosionsdarstellung der Bestandteile einer Kappenniete;

Fig. 2 die Kappenniete im Schnitt;

Fig. 3 eine Kappenniete mit Stabfederöse in ihrer Zuordnung zu einem Flächenmaterial vor der Montage, im Schnitt;

Fig. 4 die Anordnung der Fig. 3 während der Montage in einer ersten Verfahrensstufe;

Fig. 5 die Anordnung der Fig. 3 bzw. Fig. 4 im weiteren Verlauf der Montage;

Fig. 6 die Kappenniete mit Stabfederöse in fertigmontiertem Zustand.

Eine bevorzugte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Kappenniete ist in Fig. 1 der Zeichnung in einer Explosionsdarstellung dargestellt. Die Kappenniete 1 besteht demzufolge aus einem eigentlichen Nietteil 2, welches aus einem flachen, kreisförmigen Blechflansch 3, dem Nietkopf, und einem aus diesem nach unten herausragenden Hohlnietschaft 4 einstückig hergestellt ist. Der Hohlnietschaft 4 endet stirnseitig unten mit einer Öffnung 5, die durch eine, manchmal relativ scharfe, Ringkante 6 umgrenzt ist. Der Nietkopf 3 wird von oben abgedeckt durch eine Kalotte 7 aus einem Blechteil, dessen freier Ringrand 8 zur Halterung des Nietteils 2 umbördelbar ist.

Die Kappenniete 1 ist als Baueinheit mit einem Dichtelement 10 versehen, das aus einem scheibenförmig gestalteten einstückigen Kunststoffformteil besteht, welches auf den Hohlnietschaft 4 aufgeschoben ist und am Nietkopf 3 anliegt, wie dies die Darstellung der Baueinheit gemäß Figur 2 verdeutlicht. Das Kunststoffmaterial ist elastisch nachgiebig und wird in der weiteren Montage - wie weiter unten beschrieben ist - intensiv verformt, um eine optimale Dichtwirkung gegen eine Wasserdurchdringung zu entfalten.

Das Dichtelement 10 weist eine besondere Formgebung auf, um die gewünschten Eigenschaften zu erzielen. Wesentlich ist, daß der Hohlnietschaft 4 vom Dichtelement 10 stirnseitig gemäß Ausführungsbeispiel vollständig übergriffen ist durch eine kappenartige Abdeckung 11, die als dünnwandiger Hutkörper einstückig am Dichtelement 10 ausgebildet ist und die Öffnung 5 sowie die Ringkante 6 des Hohlnietschaftes 4 vollständig überdeckt (vgl. Fig. 2). Es wird derart eine Schutzfläche geschaffen, die im Montagevorgang ein vorzeitiges Einreißen der Membrane im Flächenmaterial F verhindert, mit welchem die Kappenniete verbunden wird.

Ferner weist das Dichtelement 10 eine zum Hohlnietschaft 4 koaxiale Ringnut 12 benachbart zur kappenartigen Abdeckung 11 auf. Die Ringnut 12 ist stirnseitig nach unten offen und wirkt - wie weiter unten beschrieben wird - mit der entsprechenden Gegenfläche einer Stabfederöse 20 zusammen, mit der die Kappenniete 1 verbunden wird.

Die Ringnut 12 wiederum ist konzentrisch von einem angeformten Ringvorsprung 13 umgeben, welcher einstückig am Dichtelement 10 ausgebildet ist und stirnseitig eine Preßfläche bereitstellt, die im Montagefall im Zusammenwirken mit den gegenüberliegenden Flächen der Stabfederöse 20 das Flächenmaterial F vorspannt und fixiert.

Der sich hieran anschließende konzentrische Ringbereich des Dichtelementes 10 ist trichterförmig gestaltet, wobei zwischen der inneren, dem Hohlnietschaft 4 benachbarten Trichterform 14 und dem Außentrichter 15 eine Wandstärke an elastischem Material vorgesehen ist, die geeignet ist, den zum Hohlnietschaft 4 derart gebildeten Freiraum 16 in vollem Umfange dicht auszufüllen, wenn die Kappenniete 1 am Flächenmaterial F befestigt ist.

Konzentrisch zum Außentrichter 15 ist die Randbereichsgestaltung des Dichtelementes 10 außen gekennzeichnet durch eine Ringverstärkung 17, die im Montagefall ausreichend elastisch verformbares Material zur Verfügung stellt, um eine flächige Anlage des Dichtelementes am darunter befindlichen Flächenmaterial F sicherzustellen. Zur Halterung des Dichtelementes 10 in der Kappenniete ist sodann gemäß Fig. 2 der Zeichnung ein außenseitig umlaufender Rand 18 von dem umgebördelten Ringrand 8 der Kalotte 7 eng umgriffen, so daß die in Fig. 1 der Zeichnung dargestellten Einzelteile gemäß Fig. 2 der Zeichnung ein zur weiteren Montage leicht handhabbares Bauteil darstellen.

In Fig. 3 der Zeichnung ist die Kappenniete 1 in ihrer Zuordnung zum Flächenmaterial F und der Stabfederöse 20 als Gegenstück schematisch im Schnitt dargestellt. Dabei befinden sich die Kap-

penniete 1 und die Stabfederöse 20 in einer fluchtenden Relation zueinander, wobei die nach oben orientierte Öffnung 19 der Stabfederöse aufgrund ihres Durchmessers die Einführung des Hohlnietschaftes 4 der Kappenniete 1 gestattet. Das fertig montierte Teil in seiner Gesamtheit ist in Fig. 6 der Zeichnung im Schnitt dargestellt.

Die Stabfederöse 20 stellt einen Blechformkörper dar, der aus einem kalottenförmigen Ösenkörper 21 besteht, welcher eine bekannte Doppel-S-Feder 22 umschließt und eine Nietaufnahme 23 mit Öffnung 19 bildet. Im Anwendungsfall wird mit der Stabfederöse 20 die nicht dargestellte Kugel einer Druckknopfverbindung verrastet.

Fig. 4 und Fig. 5 der Zeichnung zeigen einzelne Montageschritte als Zwischenschritte zur Herstellung des in Fig. 6 der Zeichnung dargestellten Fertigbauteils. Dazu werden zunächst die Kappenniete 1 und die Stabfederöse 20 durch Nietwerkzeuge gegeneinander bewegt und kommen mit dem dazwischen angeordneten Flächenmaterial F in Kontakt. Das Flächenmaterial F wird dabei von dem Hohlnietschaft 4 mit seiner kappenartigen Abdeckung, das heißt gegen Beschädigung geschützt, erfaßt und vorgespannt. Die Vorspannung wird ermöglicht dadurch, daß der Ringrand der Öffnung 19 der Stabfederöse in der Gegeneinanderbewegung frei in die Ringnut 12 des Dichtelementes eingeführt werden kann und dort zunächst kein Widerlager findet. Hierdurch wird verhindert, daß beim Auftreffen der spitzen Kante der Öffnung der Nietaufnahme 23 das wasserundurchlässige Flächenmaterial F beschädigt wird. Dieses wird vielmehr, wie insbesondere Fig. 5 der Zeichnung zeigt, zwischen dem Ringvorsprung 13 des Dichtelementes 10 und den damit zusammenwirkenden gebogenen Flächen der gegenüberliegenden Nietaufnahme 23 erfaßt, positioniert und verklemmt, so daß im weiteren Montagevorgang keine Verschiebungen oder Bewegungen der Teile gegeneinander, die die abschließende Dichtwirkung beeinträchtigen könnten, möglich sind.

Bei der weiteren Abwärtsbewegung des Stempels des Nietwerkzeuges wird die Vernietung eingeleitet, wobei das Loch des Flächenmaterials F durch das Auftreffen des in der Zeichnung gestrichelten Rollprofils 24 vom Stempel 25 auf die Ringkante 6 des Hohlnietschaftes erfolgt. Das Flächenmaterial F wird demzufolge nicht durch den Hohlnietschaft 4 selbst gelocht, sondern im Zusammenwirken mit einem Werkzeug ausschließlich in einem Bereich, der dem Innendurchmesser des Hohlnietschaftes 4 entspricht. Aus Fig. 5 der Zeichnung ist es ersichtlich, daß hierdurch das Flächenmaterial F zwischen dem freien Ende des Hohlnietschaftes 4 und der Nietaufnahme 23 verklemmt wird und im Rahmen des anschließenden Fertignietung gemäß Fig. 6 der Zeichnung dicht gehalten

wird.

Während der Fertignietung findet eine Verformung des Dichtelements 10 statt, die dazu führt, daß das elastische Material unter Vorspannung großflächig sowohl an der Oberseite am Nietkopf 3 als auch an der Unterseite am Flächenmaterial F zur Anlage kommt.

Der ursprüngliche Freiraum 16 ist vollständig vom elastischen Dichtmaterial des Dichtelements 10 ausgefüllt. Hierdurch wird eine extreme Wasserdurchlässigkeit der Gesamtverbindung erzielt.

Bezugszeichenliste

1	Kappenniete	15
2	Nietteil	
3	Nietkopf	
4	Hohlnietschaft	
5	Öffnung	
6	Ringkante	20
7	Kalotte	
8	Ringrand	
9	Ringkante	
10	Dichtelement	
11	kappenartige Abdeckung	25
12	Ringnut	
13	Ringvorsprung	
14	Trichterform	
15	Außentrichter	
16	Freiraum	30
17	Ringverstärkung	
18	Rand	
19	Öffnung	
20	Stabfederöse	
21	Ösenkörper	35
22	Doppel-S-Feder	
23	Nietaufnahme	
24	Rollprofil	
25	Stempel	
F	Flächenmaterial	40

Patentansprüche

1. Kappenniete (1) für eine Stabfederöse (20) zur wasserdichten Verbindung mit einem Flächenmaterial (F) durch Vernieten, in der, dem Flächenmaterial (F) zugewandt, ein elastisches verformbares Dichtelement (10) gehalten ist, das den Nietschaft (4) zumindest teilweise umgibt, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Dichtelement (10) die dem Flächenmaterial (F) zugewandte Stirnseite (Ringkante 6) des Nietschafts (4) übergreift, daß das Dichtelement (10) eine zum Nietschaft (4) koaxiale Ringnut (12) stirnseitig aufweist, die im Montagefall mit der die Öffnung (19) der Stabfederöse (20) bildenden Ringkante fluchtet,

und daß die Ringnut (12) konzentrisch von einem angeformten Ringvorsprung (13) als stirnseitiger Preßfläche umgeben ist, der im Montagefall im Zusammenwirken mit den gegenüberliegenden Flächen der Stabfederöse (20) das Flächenmaterial (F) vorspannt und fixiert.

2. Kappenniete nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Dichtelement (10) in die Stirnseite des Nietschafts (4) kappenartig (kappenartige Abdeckung 11) übergreift.
3. Kappenniete nach Anspruch 1 und Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Nietschaft (4) rechtwinklig in den Nietkopf (3) übergeht und daß das Dichtelement (10) trichterartig (14) am Nietschaft (4) unter Schaffung eines Freiraums (16) ausgeformt ist.
4. Kappenniete nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die stirnseitige Kontur des Dichtelementes (10) trichterförmig (Außentrichter 15) ausgebildet ist, wobei im äußeren Randbereich eine Ringverstärkung (17), stirnseitig vorspringend, vorgesehen ist.
5. Kappenniete nach einem der Ansprüche 1 bis 4 gekennzeichnet durch einen außenseitig umlaufenden Rand (18) an dem Dichtelement (10).
6. Verfahren zur Verbindung einer Kappenniete (1) mit Hohlnietschaft (4) durch ein wasserundurchlässiges Flächenmaterial (F) hindurch mit einer Stabfederöse (20) durch Vernieten, wobei zur Abdichtung ein Dichtelement (10) in die Kappenniete (1) eingesetzt wird und die Kappenniete (1) und die Stabfederöse (20) von Nietwerkzeugen gegeneinander bewegt und miteinander vernietet werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Flächenmaterial (F) vor dem Vernieten vorgespannt und positioniert sowie in seiner Lage zu der Kappenniete (1) und der Stabfederöse (20) fixiert wird, und daß erst anschließend bei der weiteren Bewegung der Nietwerkzeuge (24,25) gegeneinander ein Lochen des Flächenmaterials (F) vorgenommen wird, wobei unter Aufrechterhaltung der Fixierung des Flächenmaterials (F) eine Verformung des Dichtelementes (10) während der Vernietung durchgeführt wird.

Fig.1

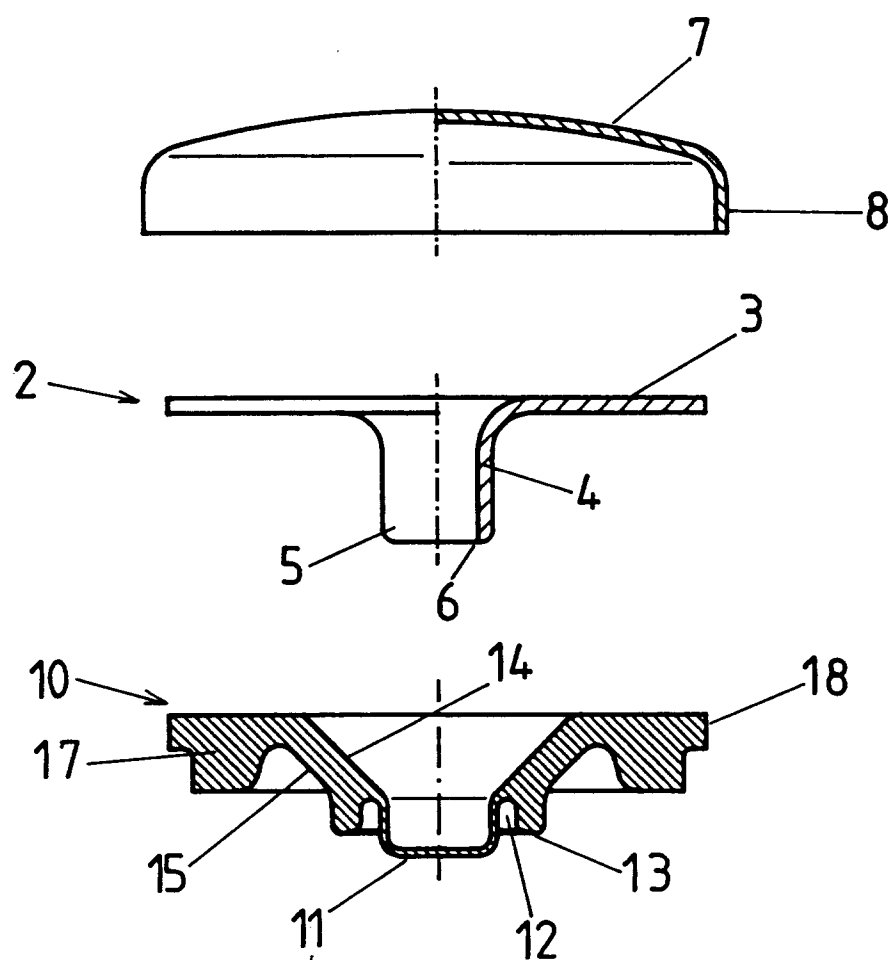


Fig. 2

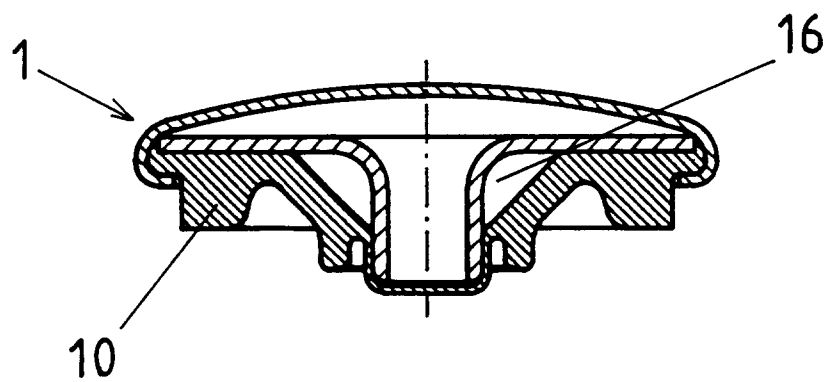


Fig. 3

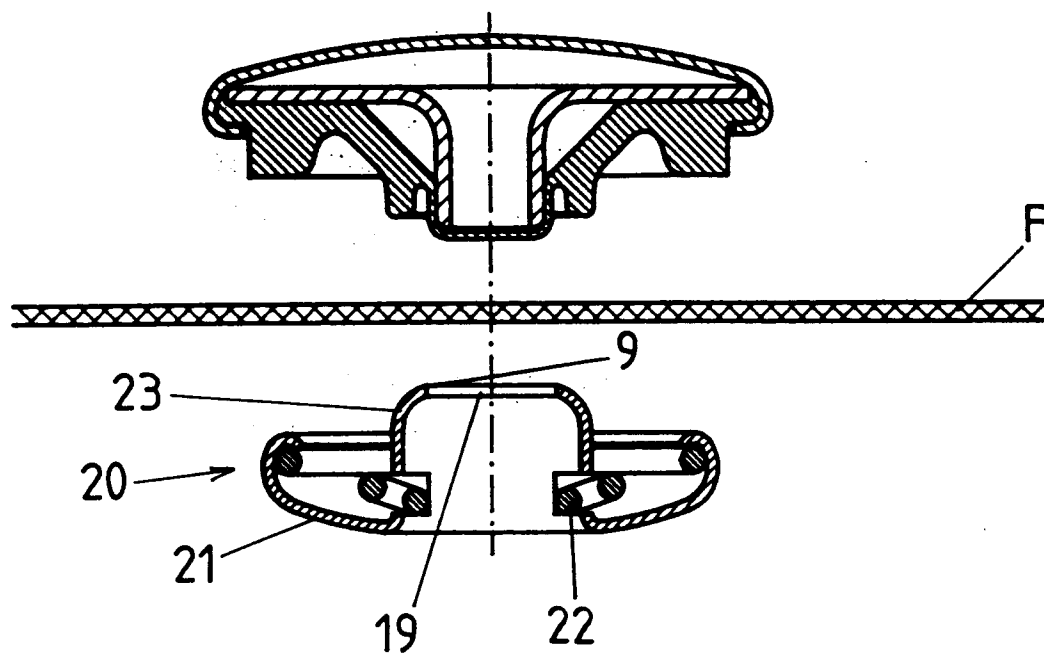


Fig. 6

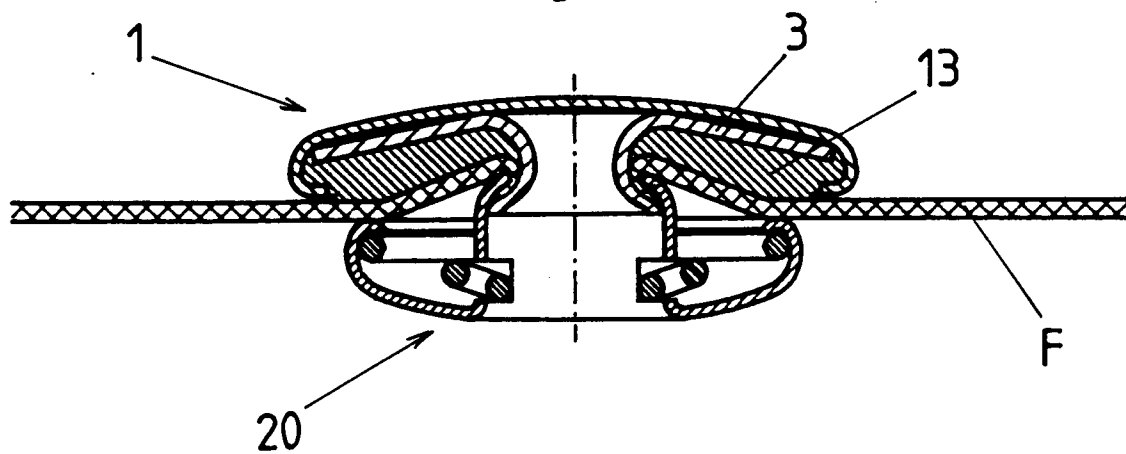


Fig. 4

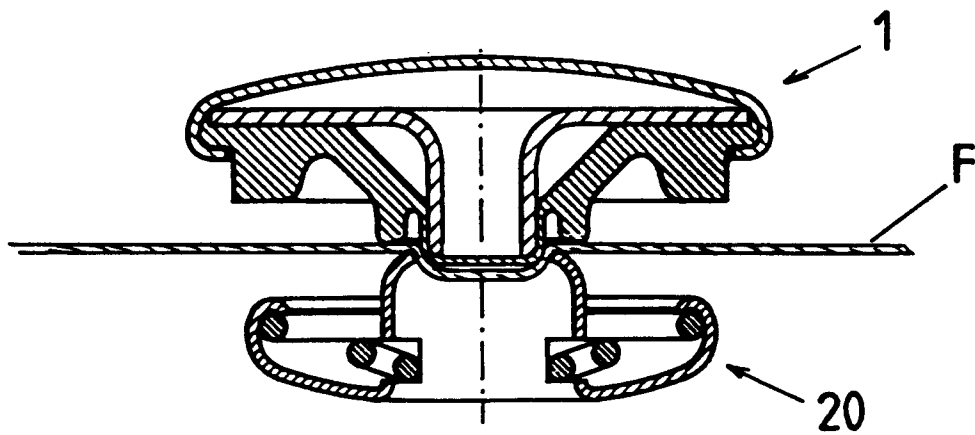


Fig. 5

