



12 **Gebrauchsmuster**

**U 1**

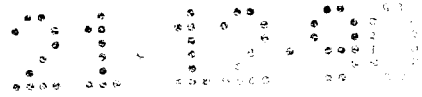
- (11) Rollennummer G 90 16 825.9
- (51) Hauptklasse F16B 39/28
- (22) Anmeldetag 13.12.90
- (47) Eintragungstag 14.03.91
- (43) Bekanntmachung  
im Patentblatt 25.04.91
- (30) Priorität 13.12.89 AT A 2837/89
- (54) Bezeichnung des Gegenstandes  
Selbstsichernde Mutter
- (71) Name und Wohnsitz des Inhabers  
Brosowitsch, Josef, Ing., Purbach, AT
- (74) Name und Wohnsitz des Vertreters  
Jeck, A., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 7141  
Schwieberdingen

Die Erfindung betrifft eine selbstsichernde Mutter, welche mehrere am Umfang verteilte Querschnittsänderungen in Form von Ausnehmungen aufweist, wodurch die Mutter in mehrere Abschnitte unterteilt wird.

Es sind bereits selbstsichernde Muttern bekannt, welche im Bereich der Gewindegänge Kunststoff- oder Metalleinsätze in kreis- oder stabförmiger Art aufweisen, sodaß beim Anziehen der Mutter diese Sicherungsteile in den Gewindegang des Bolzens eingepreßt werden und so durch Reibung ein Lockern der Mutter erschwert wird. Diese Ausführungen besitzen den Nachteil, daß beim mehrmaligen Lockern und Anziehen der Mutter der reibende Effekt verringert wird und somit die Mutter nicht mehr selbstsichernd ist. Ferner ist es bekannt sogenannte Quetschmuttern auszuführen, bei welchen der ansonsten runde Gewindequerschnitt in einen ovalen verwandelt wird, wodurch die Muttern beim Festziehen stark radial an den Gewindeschafte gepreßt werden. Hier ist von Nachteil, daß die Gewindegänge von Bolzen und Muttern zerstört werden, bzw. stark beschädigt werden und eine Wiederverwendbarkeit der Teile in Frage gestellt wird. Nachteilig bei allen diesen selbstsichernden Muttern ist, daß die Selbstsicherung immer auftritt sobald der Gewindebolzen die Mutter durchstoßen hat und somit die Mutter erst mit Kraftaufwand weiter gedreht werden muß, bis sie auf das zu klemmende Hindernis auftritt.

Die Erfindung setzt sich daher zum Ziel, alle diese Nachteile der bekannten selbstsichernden Mutterbauarten zu umgehen durch Schaffung einer Konstruktion, welche beliebig oft wiederverwendet werden kann ohne die Selbstsicherung zu verlieren, die Gewindegänge nicht zerstört werden und erst dann die Sicherung erfolgt, wenn die Mutter auf das zu klemmende Teil auftritt. Ferner soll die Konstruktion so ausgelegt sein, daß Schwingungen und Vibrationen keinen Einfluß auf die Sicherungswirkung ausüben, sondern vielmehr bei Erhöhung der axialen Belastung die radiale Anpreßkraft der Mutter sich ebenfalls verstärkt.

Dies wird bei einer selbstsichernden Mutter, welche mehrere am Umfang verteilte Querschnittsänderungen in Form von Ausnehmungen



aufweist, wodurch die Mutter in mehrere Abschnitte unterteilt wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß je zwei paarweise pro Mutterabschnitt gegenüberliegende Achsen der Ausnehmungen windschief zueinander stehen, wobei durch diese Ausnehmungen paarweise die Mutterabschnitte begrenzende Verformungsachsen entstehen, welche ebenfalls windschief zueinander angeordnet sind. Die Mutter wird mittels am Umfang angeordneter Querschnittsänderungen (Nuten, Ausnehmungen) in mehrere radiale Abschnitte so unterteilt, daß mehrere Verformungsachsen gebildet werden, welche in einem Winkel zueinander stehen, jedoch keine gemeinsame Ebene aufweisen, sodaß beim Anziehen der Mutter, d.h. sobald diese auf den zu klemmenden Teil auftritt, die Mutterabschnitte in radialer Richtung elastisch verformt werden und sich die Mutterabschnitte radial an die Gewindegänge des Zapfens (des Schraubenbolzens) anpressen. Diejenige Seite der Mutter, welche auf das zu klemmende Hindernis auftritt ist dabei leicht kegel- oder kugelförmig ausgebildet bzw. mit einer derartigen Beilagscheibe unterlegt, um der Mutter das entsprechende Verformungsmoment zu verleihen. Es sind sechs Verformungsachsen erforderlich, um eine exakt kinematisch bestimmte Verformungsbewegung der einzelnen Mutterabschnitte zu erzielen, es ist jedoch auch möglich, mehr als sechs Verformungsachsen vorzusehen, vor allem für Fälle, wo bereits ein geringes Anzugsmoment zum Festklemmen führen soll. Gewindebolzen und Mutter sind keiner bleibenden Verformung ausgesetzt.

Die erfindungsgemäße Mutter ist so konstruiert, daß jedes Segment der Mutter, welches durch die am Umfang verteilten Querschnittsänderungen gebildet wird, gegenüberliegend je eine im wesentlichen in Gewindeachsrichtung stehende und eine im wesentlichen dazu senkrecht stehende Verformungsachse aufweist. Die Verformungsachsen treten somit im allgemeinen paarweise auf und bewirken, daß die Mutter nur im Bereich dieser Achsen verformt wird. Die zylindrische Gewindebohrung der Mutter verformt sich daher etwa kegelförmig.

Die Erfindung wird nachfolgende anhand der Zeichnungen nähert erläutert. Die Fig. 1 bis 30 zeigen Schnitte und Ansichten von Muttern gemäß der Erfindung.



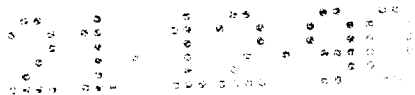


Fig. 1 und 2 zeigen eine Mutter 1 im Auf- und Grundriß, wobei die parallel zur Gewindeachse stehenden Querschnittsänderungen 2, 3 4 als halbkreisförmige Einbuchtungen ausgebildet sind, währenddessen die senkrecht zur Gewindeachse stehenden Querschnittsänderungen 5, 6, 7 als kreisförmige Querbohrungen ausgebildet sind, mit nach oben offenen Schlitzen 5a, 6a, 7a. Aufgrund dieser Querschnittsverringerungen entstehen sechs Verformungsachsen I, II, III, IV, V, VI, wobei die Achsen I, II, III parallel zur Gewindeachse stehen und die Achsen IV, V, VI senkrecht zur Gewindeachse und sich diese in einem gemeinsamen Punkt, welcher beispielsweise in der Gewindeachse liegt, schneiden. Die Unterseite der Mutter ist durch eine kegelförmige Anschrägung 8 so ausgebildet, daß beim Auftreffen auf das zu klemmende Hindernis die Verformung eingeleitet wird. Dieser Kegelwinkel beträgt tatsächlich nur einige Zehntel Grad, sodaß nach dem Festziehen die Mutter mit ihrer Unterseite flächig auf dem Gegenstück aufliegt. Jedes der sechs Segmente der Mutter 1 dreht sich dabei gleichzeitig um eine in Mutternachsrichtung und eine senkrecht dazu stehende Verformungsachse, sodaß der der Auflageseite gegenüberliegende Teil der Mutter radial nach innen zum Gewindeschafte gepreßt wird, sodaß eine Art dreieckige Form "A" des Mutterngewindes, wie in Fig. 2 dargestellt, entsteht. Diese radiale Anpressung ist umso stärker, je größer das Anzugsmoment ist, oder je größer die Mutter axial belastet wird. Das heißt, Vibrationen bzw. Laständerungen verstärken noch die Haltekraft bzw. das Losdrehmoment der Mutter, d. h. die Sicherungswirkung wird dadurch noch erhöht.

Fig. 3 und 4 zeigen eine andere Möglichkeit, die Querschnittsänderungen 2, 3, 4, 5, 6, 7 auszuführen, wobei hier eine besonders elastische Mutter dargestellt ist. Durch Anbringen der am Gewindegang vorhandenen Ausnehmungen 2, 3, 4, welche in Gewindeachsrichtung stehen, wird erreicht, daß durch das radiale Anpressen der Mutter an den Gewindezapfen die schneidelförmigen Ausnehmungen an der Mutterinnenseite in den Gewindezapfen oberflächlich eindringen und damit ein noch stärkeres Festsitzen der Mutter erreicht wird.





Fig. 5 und 6 zeigen eine weitere Variante, wobei nicht zuletzt aus herstellungstechnischen Gründen zu achten ist, welche Ausführung wirtschaftlich zu fertigen ist.

Fig. 7 und 8 zeigen ein Beispiel, wo die Verformungsachsen I, II, III in einem Winkel zur Gewindeachse stehen bzw. windschief zu dieser, d. h. z.B. auch in parallel zur Gewindeachse stehenden Ebenen. Durch diese schrägen Ausnehmungen 2, 3, 4 kann ein zusätzlicher Klemmeffekt erreicht werden, weil bei dieser Ausführung die Gewindegänge selbst noch ihren Winkel zueinander während der Anzugsphase ändern.

Die Fig. 9 bis 12 zeigen verschiedene Formen von Querschnittsänderungen, 7, 7a für die Erzeugung von Verformungsachsen, welche senkrecht zur Gewindeachse stehen, wobei diese Verformungsachse VI (deren mindestens drei am Mutterumfang angeordnete sind) sich annähernd in der verbleibenden Querschnittsmittle der Mutter befindet. Jede dieser Ausnehmungen 7, 7a kommt also mindestens dreimal am Mutterumfang vor.

Fig. 13 bis Fig. 15 zeigen weitere Varianten von Ausnehmungen 5, 5a, 6, 6a, 7, 7a, wobei die Varianten nach Fig. 13 und 14 eine ziemlich unelastische Mutter darstellen, da die Querschnittsänderungen nicht zur Mutteraußenfläche hin offen sind. Die Verformbarkeit der Mutter - d. h. ihre Elastizität - nimmt zu, je größer diese Ausnehmungen sind.

Fig. 16 zeigt eine Mutter mit Ausnehmungen 5, 6, 7, in welche elastische Kunststoffteile einvulkanisiert sind 5b, 6b, 7b, wobei diese Kunststoffteile in den Gewindegang eingreifen können und so die Sicherungswirkung noch erhöht wird.

Die Fig. 17 und 18 zeigen eine Ausführung einer Vierkantmutter, wobei paarweise insgesamt acht Querschnittsänderungen und somit acht Verformungsachsen gebildet werden, die Mutter wird also auch in acht Segmente unterteilt.

Fig. 19 und 20 zeigen eine Nutmutter mit rundem Querschnitt, wobei die am Mutterumfang angeordneten Anziehnuten 2, 3, 4 gleichzeitig die gewünschten Ausnehmungen darstellen.

Fig. 21 und 22 zeigen eine Mutter, bei welcher der Gewindegang selbst nicht mehr rund, sondern kreisbogenförmig, dreieckig oder oval ausgebildet ist.



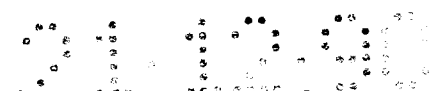



Fig. 23 und 24 zeigen die Möglichkeit die vertikalen Ausnehmungen 2, 3, 4 mit Kunststoffeinsätzen 9, 10, 11 auszufüllen, in welche der Gewindezapfen selbst während des Anziehens sein Gewinde schneidet und somit eine zusätzliche Losbrechsicherung erreicht wird. Beim Festziehen werden diese stabförmigen Kunststoffelemente 9, 10, 11 zusätzlich noch radial an den Gewindezapfen gepreßt.

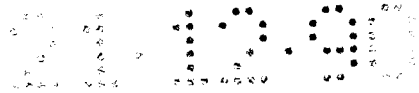
Die Fig. 25 und 26 zeigen eine Mutter mit je sechs achsparallelen 18, 19, 20, 21, 22, 23 und je sechs im rechten Winkel dazu stehenden Ausnehmungen 12, 13, 14, 15, 16, 17. Jede Mutter weist zusätzlich immer an der am zu klemmenden Teil auftreffenden Fläche eine kegel- oder kugelförmige Schräge 8 auf, welche sowohl konkav als auch konvex ausgebildet sein kann (Fig. 15).

Die Fig. 27 und 28 zeigen eine weitere Form für Querschnittsänderungen zur Erzielung von Verformungsachsen, wobei die waagrechten Ausschnitte 2, 3, 4 als eingepreßte Schlitz ausgeführt sind.

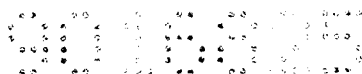
Fig. 29 und 30 zeigen schließlich eine Mutter, bei welcher die Querschnittsverminderungen 2, 3, 4 in den Ecken der Mutter vorgesehen sind und z. B. zylindrische Bohrungen mit Öffnungsschlitz nach innen darstellen.

Damit sind nur einige Beispiele des erfindungsgemäßen Gegenstandes dargestellt worden, wobei noch viele weitere Varianten denkbar wären, ohne dabei den grundsätzlichen Erfindungsgedanken zu verlassen. Selbstverständlich sind alle diese Varianten auch untereinander kombinierbar, sodaß eine Mutter auch unterschiedliche Ausnehmungsformen - je nach Verwendungszweck - aufweisen kann. Die Mutterhöhe wird im allgemeinen etwas größer als die der Normmutter sein, obwohl die Tragkraft durch das Erhaltenbleiben der Gewindegänge nicht sinken wird. Als Materialien kommen praktisch alle Werkstoffe in Betracht, welche eine gewisse Elastizität aufweisen, um die Verformung der Mutter zu gewährleisten (z. B. alle Metalle, Kunststoffe, Holze etc.). Darüber hinaus kann natürlich jede beliebige Mutterbauart mit diesem System versehen sein. Weiters sei noch erwähnt, daß die Verformung der Mutter auch dadurch erzielt werden kann, daß die Neigung 8 der Mutter entfällt, also diese ganz eben ist, die Mutter jedoch auf eine Beilagscheibe aufliegt, welche selbst kegel- oder kugelförmig bzw. auch stufig





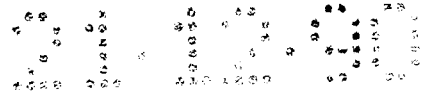
ausgebildet ist, oder die Mutter nur an ihrem äußeren oder inneren Umfang am zu klemmenden Teil aufliegt. Ferner sei noch bemerkt, daß, wenn mehr als sechs Mutternabschnitte gebildet werden, diese nicht mehr in einem bestimmten kinematischen Bewegungsverhältnis zueinander stehen, sodaß in diesem Fall eine gleichmäßige radiale Anpressung nur bei exaktem Aufliegen der Mutter am vollen Umfang gewährleistet ist; während bei sechs Mutternabschnitten, wie z. B. in Fig. 1 und 2 dargestellt, auch bei ungleichmäßigem Aufliegen der Mutter am zu klemmenden Teil trotzdem eine gleichmäßige radiale Anpressung erreicht wird. Die Verformungsachsen selbst könnten auch tatsächlich als Scharniere aus Stahl oder Kunststoff ausgebildet sein, sodaß die Mutter leicht beweglich ist und auch ohne schraubende Bewegung auf den Gewindebolzen aufgeschoben werden kann und erst bei Auftreffen auf die zu spannende Unterlage festgezogen wird. Die normale Konstruktion der Mutter ist so gemacht, daß je nach der Art der kegeligen Unterseite 8 (konkav oder konvex) die Mutter mehr an der Ober- oder Unterseite am Bolzen festgeklemmt wird. Schließlich sei noch erwähnt, daß die Verteilung der Verformungsachsen I, II, III, IV, V, VI in bezug auf die Gewindeachse auch in ungleichen Winkeln verteilt werden kann. Zur Erläuterung sei ferner noch bemerkt, daß die natürlichen Querschnittsänderungen einer Mutter, z. B. aufgrund der Sechskantform außen und der zylindrischen Form innen, normalerweise nicht für eine entsprechende Verformung an den schwächeren Stellen ausreichen, die zusätzlichen im rechten Winkel zur Gewindeachse stehenden Ausnehmungen können jedoch für die Konstruktion einer sehr harten - weniger elastischen Mutter - geeignet sein; wie auch überhaupt die Verformung der Mutter im elastischen Bereich erfolgen sollte und nur in Sonderfällen im plastischen Bereich.



~~P a t e n t~~ a n s p r ü c h e :

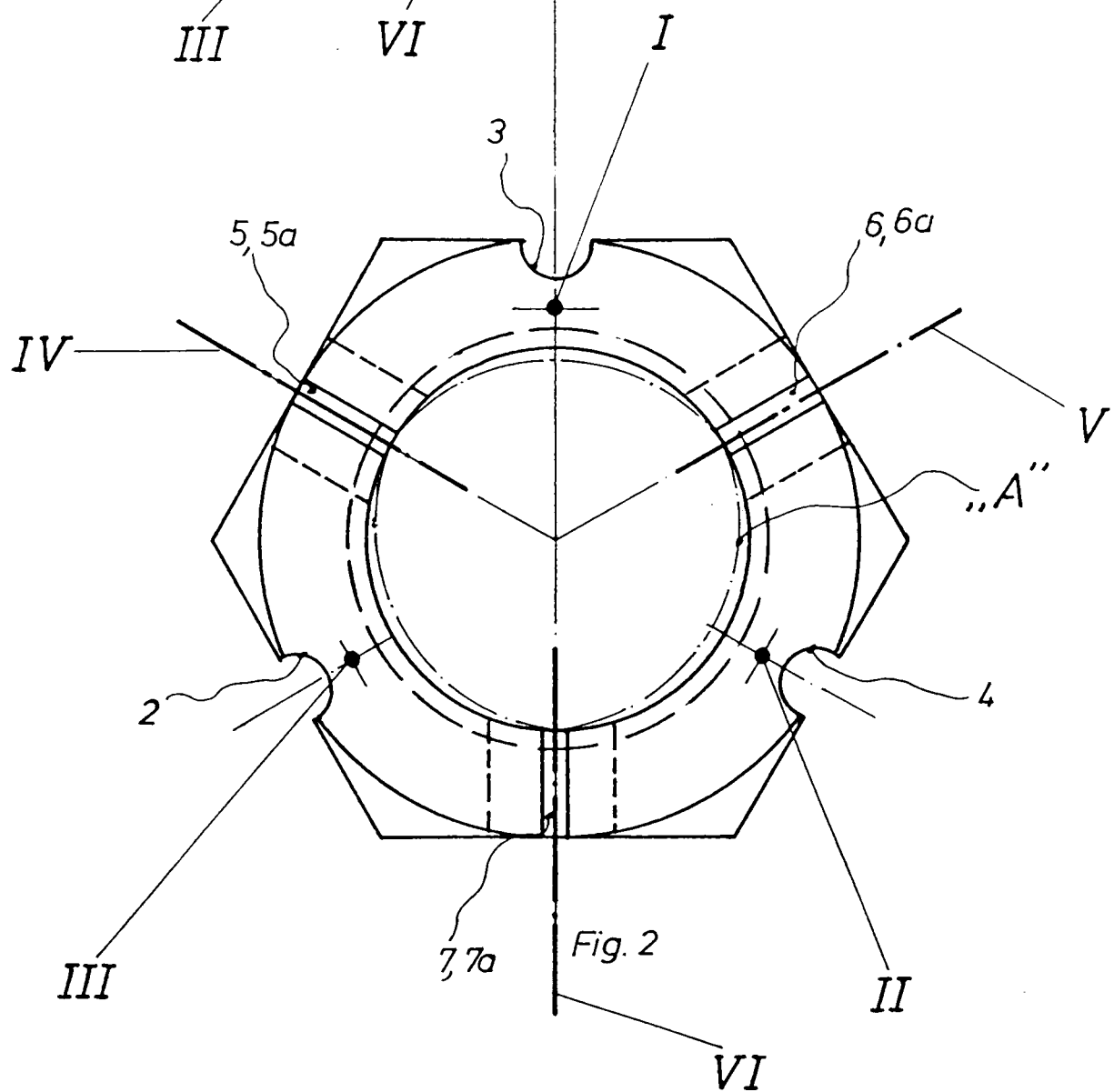
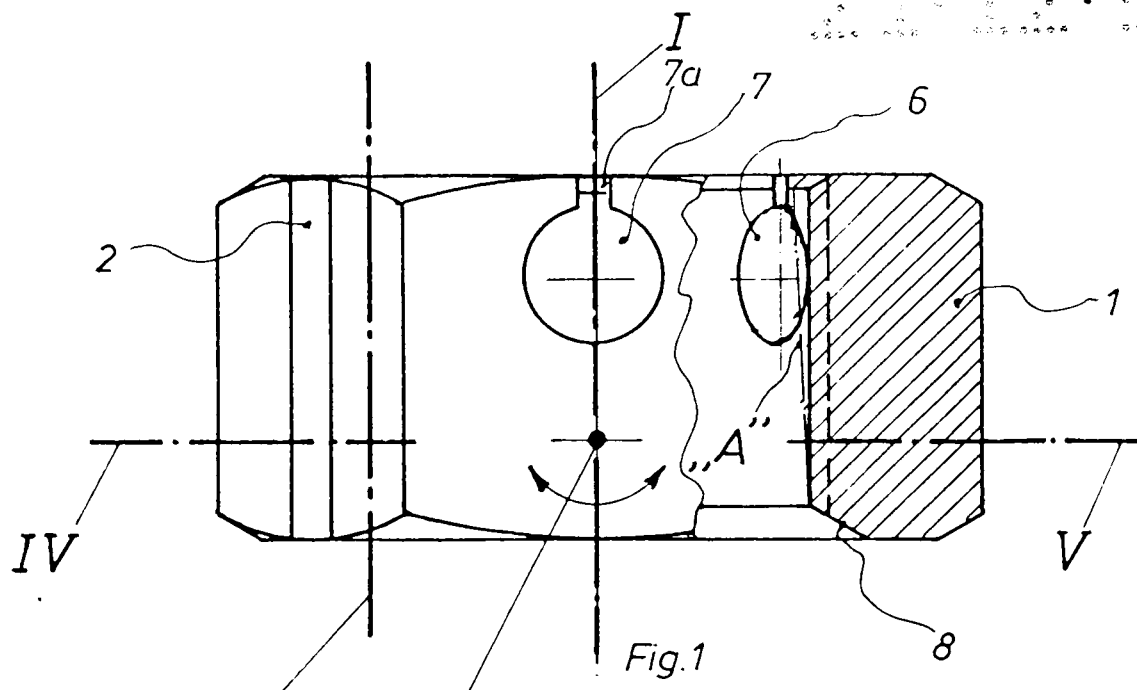
1. Selbstsichernde Mutter, welche mehrere am Umfang verteilte Querschnittsänderungen in Form von Ausnehmungen aufweist, wodurch die Mutter in mehrere Abschnitte unterteilt wird, dadurch gekennzeichnet, daß je zwei paarweise pro Mutterabschnitt gegenüberliegende Achsen der Ausnehmungen (2, 3, 4, 4', 5, 5a, 6, 6a, 7, 7a) windschief zueinander stehen, wobei durch diese Ausnehmungen paarweise die Mutterabschnitte begrenzende Verformungsachsen (I, V; V, II; II, VI; VI, III; III, IV; IV, I) entstehen, welche ebenfalls windschief zueinander angeordnet sind.
2. Selbstsichernde Mutter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Mutter (1) mindestens drei parallel zur Gewindeachse stehende Verformungsachsen (I, II, III) aufweist und mindestens drei im wesentlichen im rechten Winkel zur Gewindeachse stehende Verformungsachsen (IV, V, VI) aufweist, wobei diese Verformungsachsen (IV, V, VI) vorzugsweise in einer Ebene liegen.
3. Selbstsichernde Mutter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Achsen der Ausnehmungen (2, 3, 4, 5, 6, 7) in einem beliebigen Winkel zur Gewindeachse stehen.
4. Selbstsichernde Mutter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die parallel zur Gewindeachse stehenden Ausnehmungen (2, 3, 4, 4') an der Gewindeseite oder an der Mutteraußenseite angeordnet sind.
5. Selbstsichernde Mutter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Mutter (1) an mindestens einer Seite eine kegel- oder kugelförmige oder stufenförmige Begrenzung (8) aufweist, wobei die Kegel- oder Kugelachse in der Gewindeachse liegt und die Kegel- oder die Kugelfläche bzw. die stufenförmige Ausnehmung (8) konkav oder konvex ausgebildet ist.
6. Selbstsichernde Mutter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen (2, 3, 4, 5, 6, 7) - wie an sich bekannt - mit Kunststoffelementen (9, 10, 11), z. B. Stäben od. dgl. ausgefüllt sind.
7. Selbstsichernde Mutter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,





- net, daß die Querschnitte der Ausnehmungen (2, 3, 4, 5, 6, 7) kreisförmig, oval, rechteckig, dreieckig, aus beliebig zusammengesetzten Figuren geformt sind.
8. Selbstsichernde Mutter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Mutter (1) beliebig viele am Umfang gleichmäßig oder ungleichmäßig verteilte Ausnehmungen (2, 3, 4, 5, 6, 7) aufweist.
  9. Selbstsichernde Mutter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die durch die Ausnehmungen (2, 3, 4, 5, 6, 7, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23) gebildeten Mutterabschnitte, welche sich radial während des Festziehens an den Gewindezapfen anpressen, Segmente mit unterschiedlichem Winkel in bezug auf die Gewindeachse darstellen.
  10. Selbstsichernde Mutter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Mutterabschnitte mittels Scharnieren zusammengehalten werden und die in einem Winkel zueinander stehenden Scharnierachsen die Verformungsachsen (I, II, III, IV, V, VI) darstellen.
  11. Selbstsichernde Mutter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die paarweise angeordneten Ausnehmungen (2, 5; 5, 3; 3, 6; 6, 4; 4, 7) bei ein und derselben Mutter unterschiedliche Formen aufweisen.





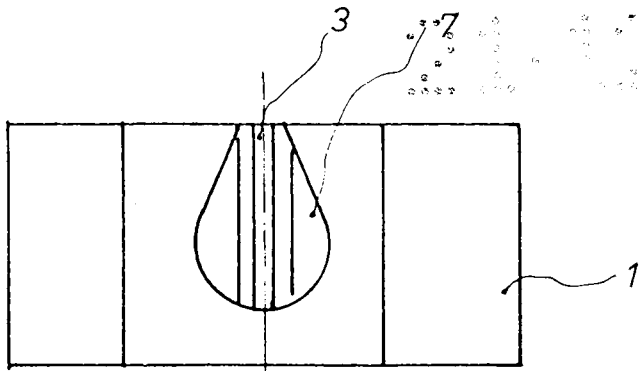


Fig. 3

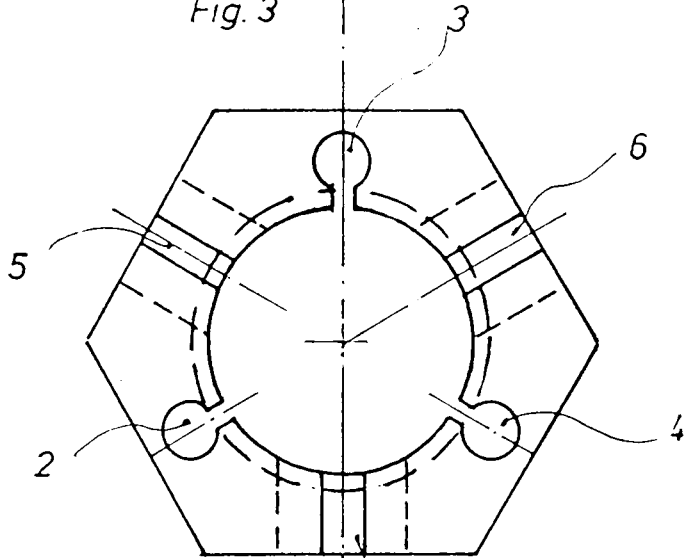


Fig. 4

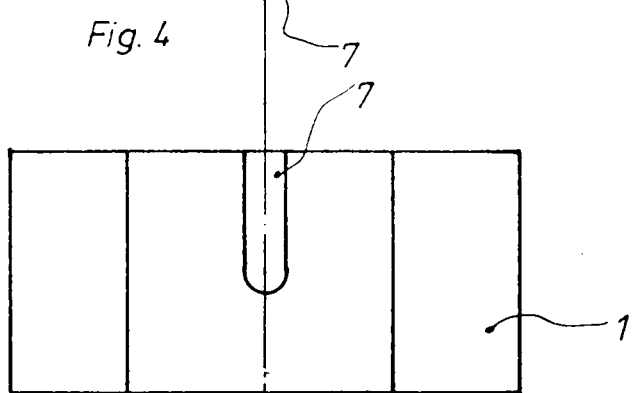


Fig. 5

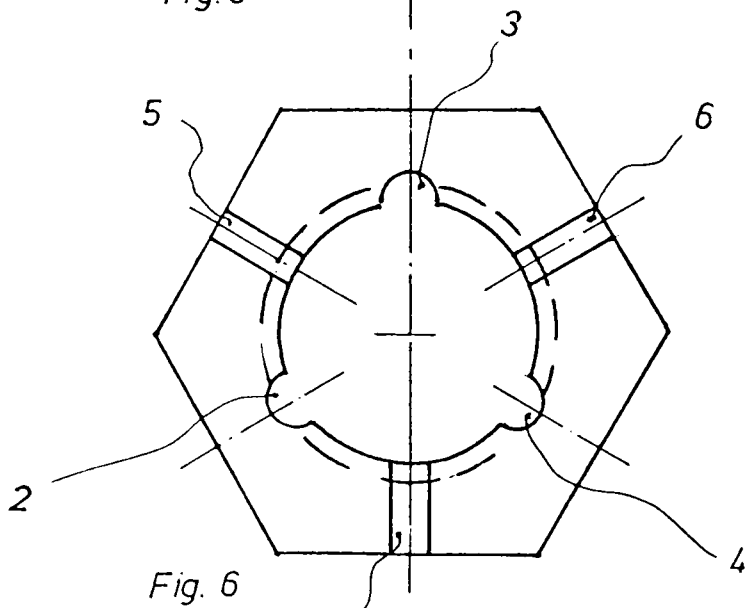


Fig. 6

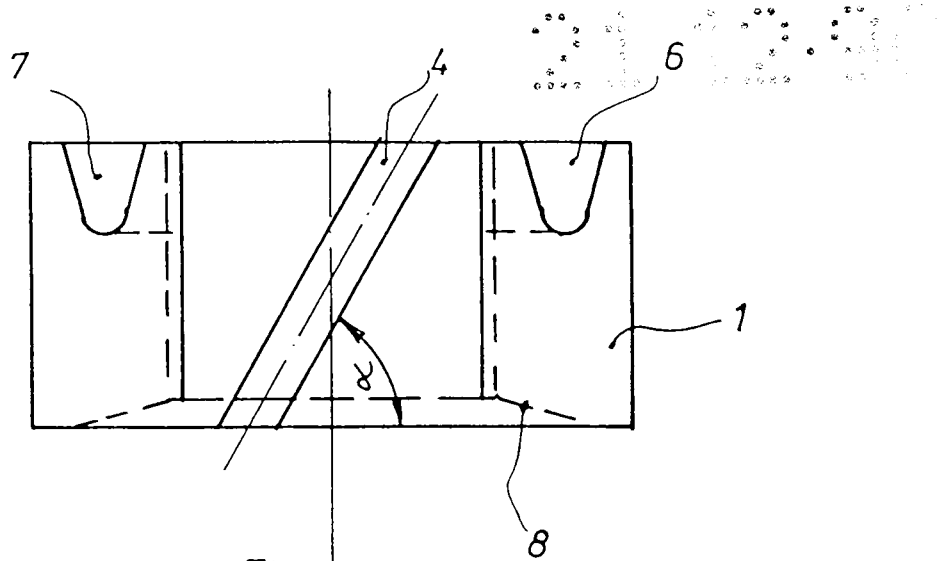


Fig. 7

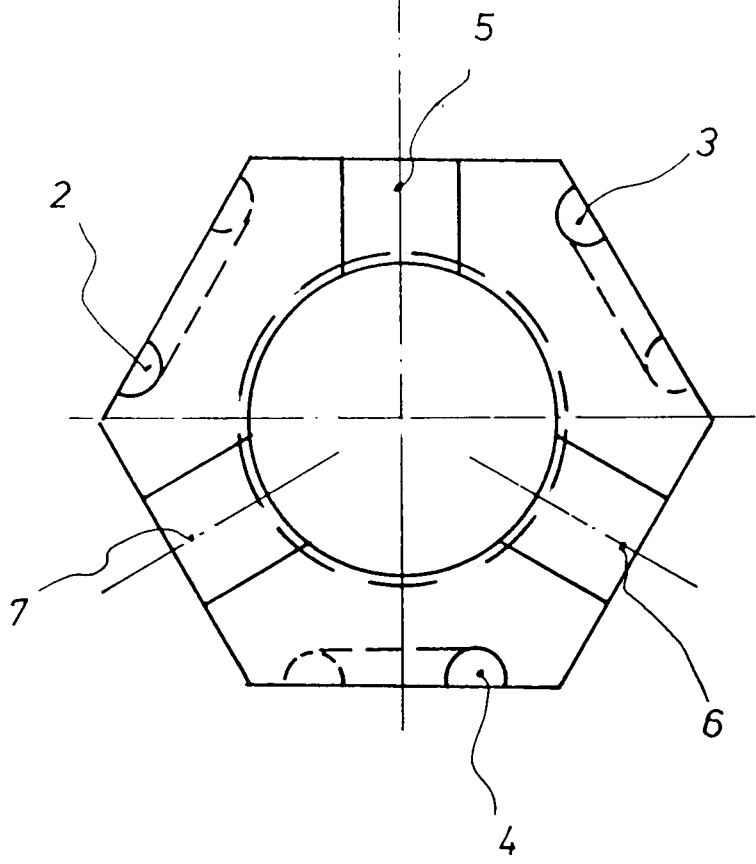


Fig. 8

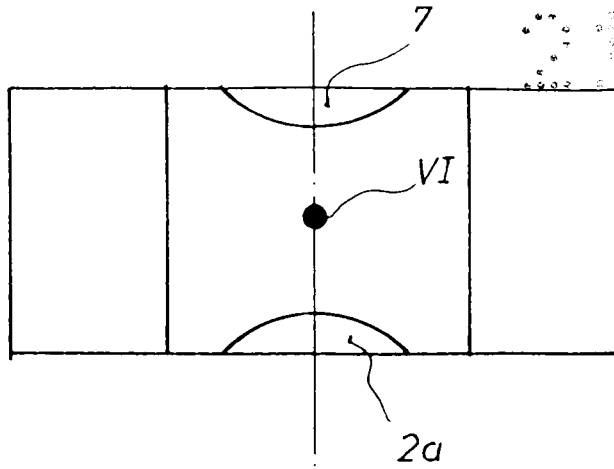


FIG. 9

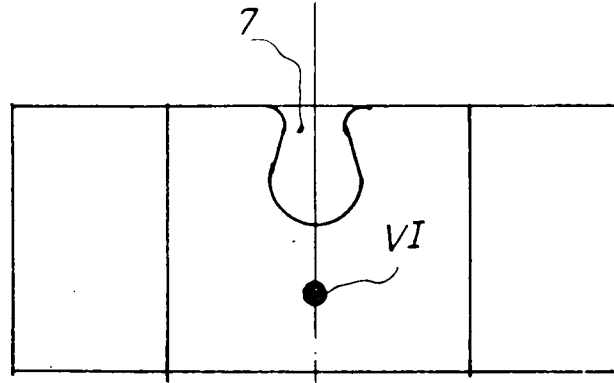


FIG. 10

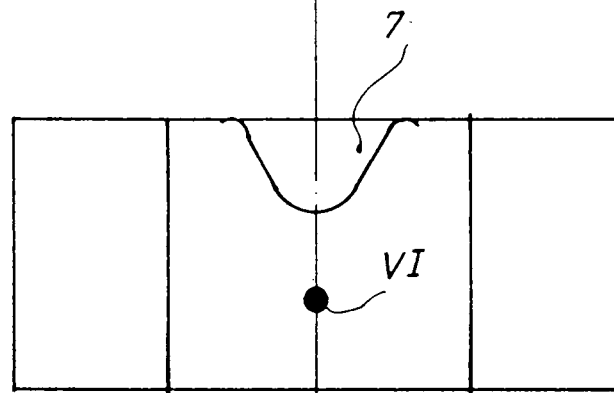


FIG. 11

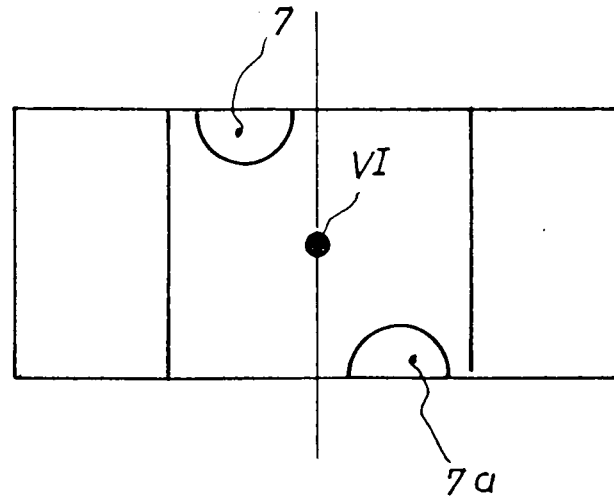
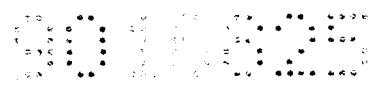


FIG. 12



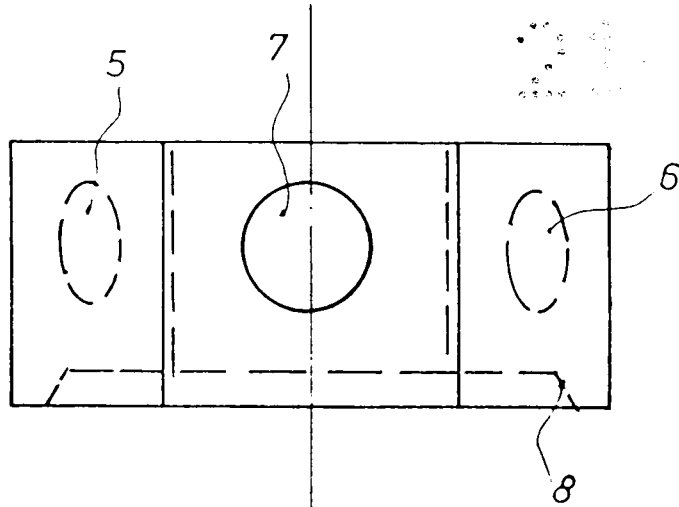


FIG. 13

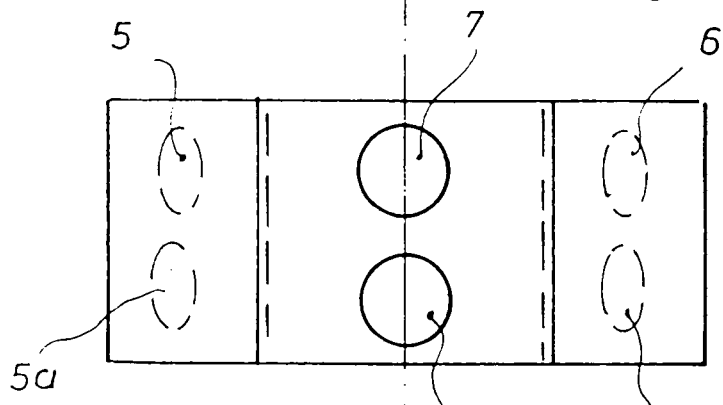


FIG. 14

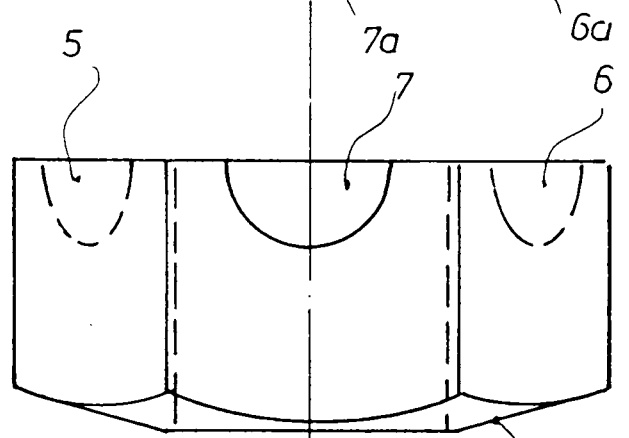


FIG. 15

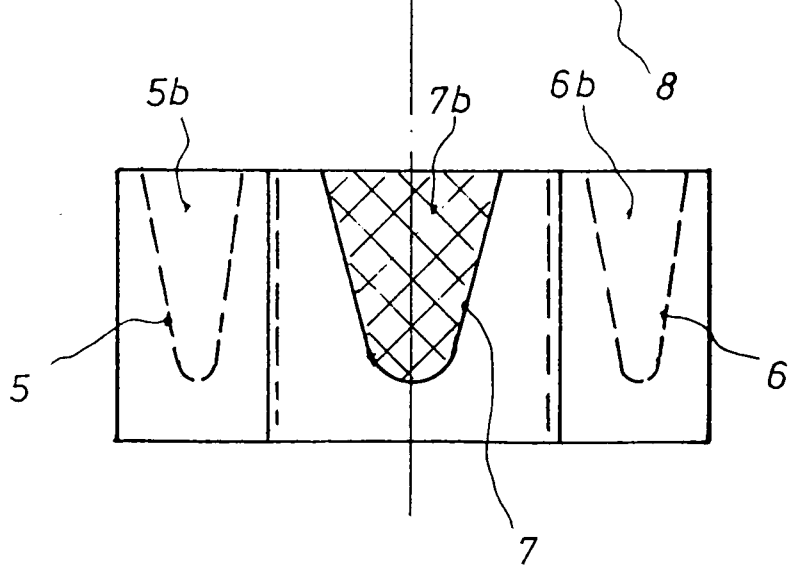


FIG. 16

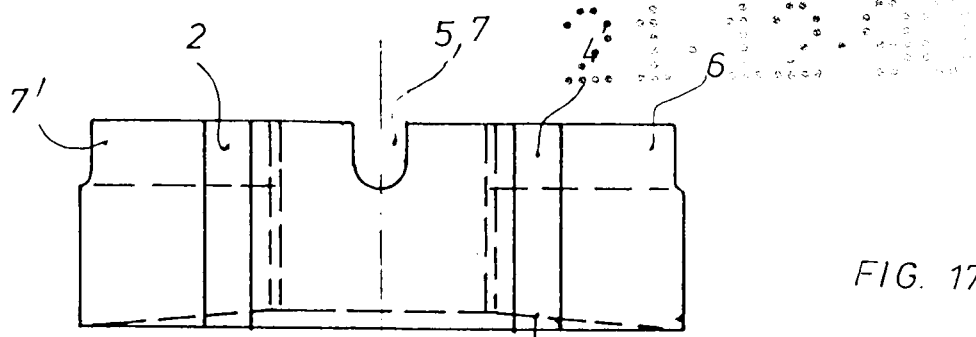


FIG. 17

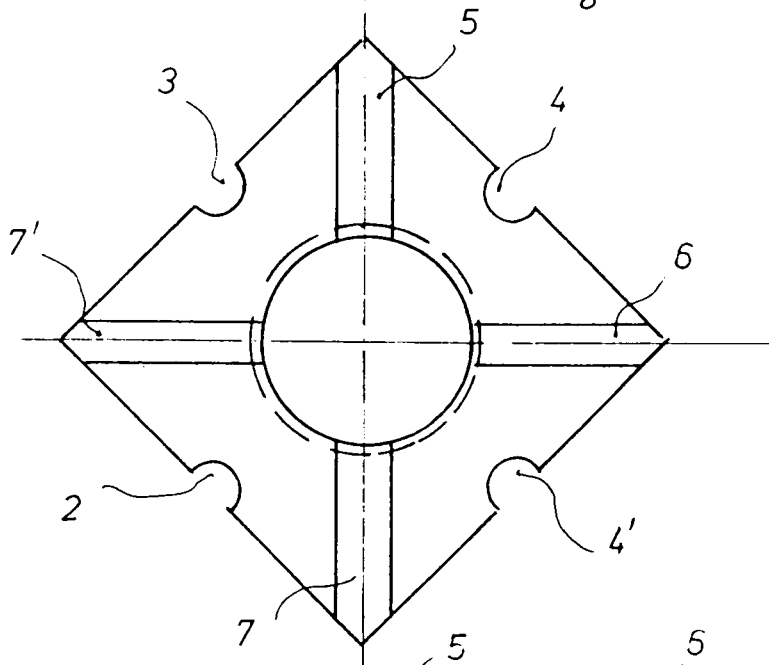


FIG. 18

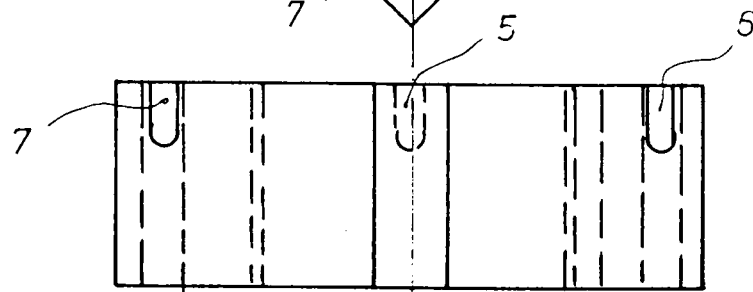


FIG. 19

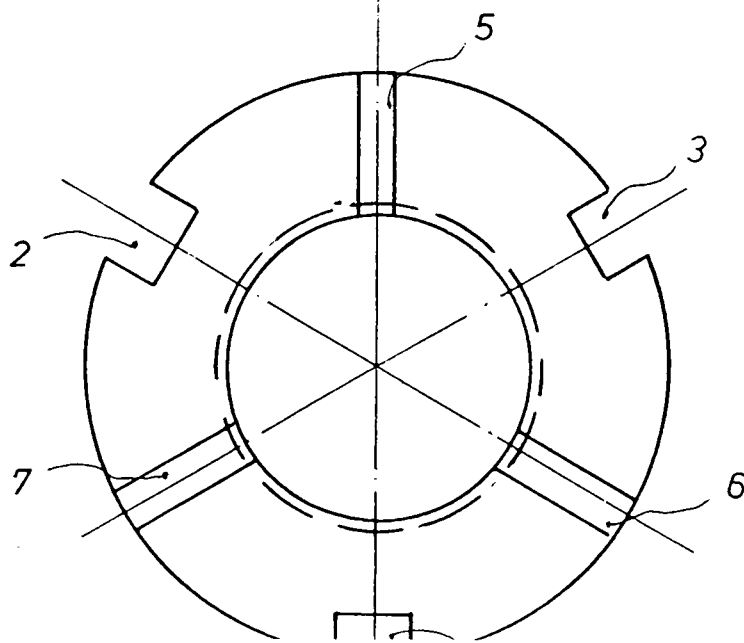


FIG. 20

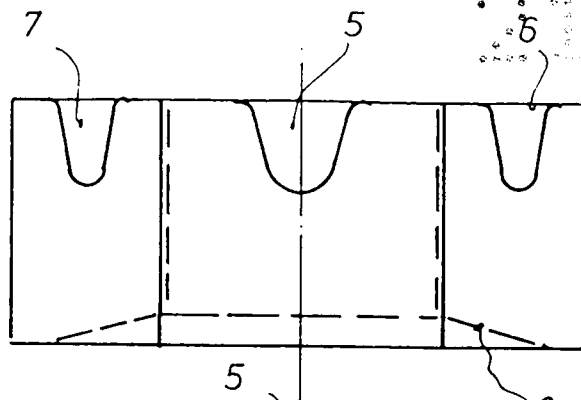


FIG. 21

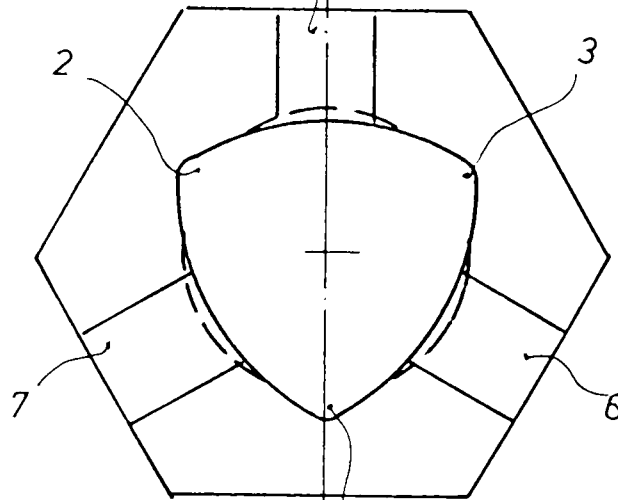


FIG. 22

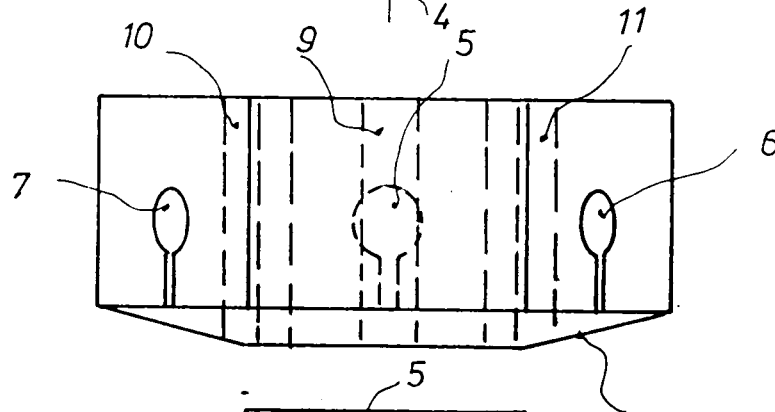


FIG. 23

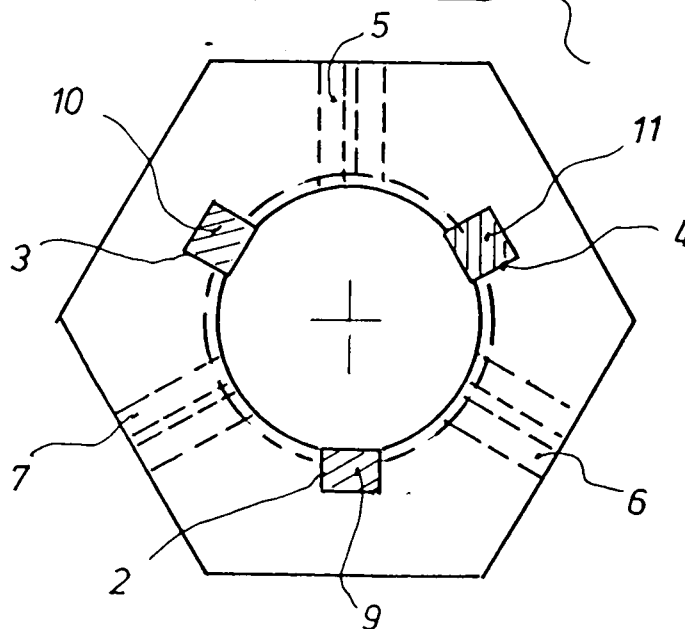


FIG. 24



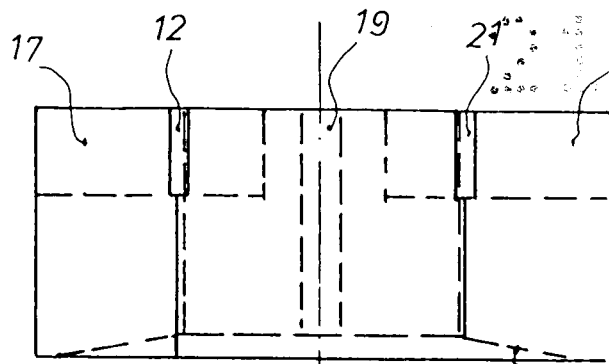


FIG. 25

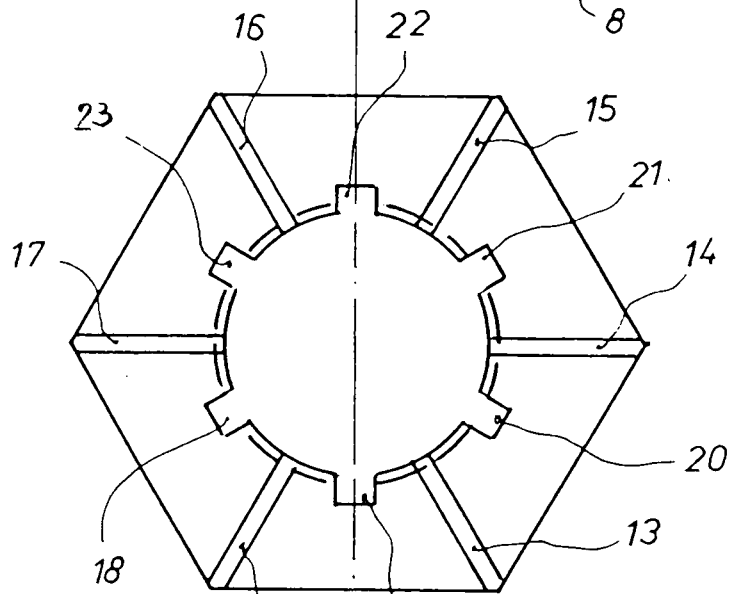


FIG. 26

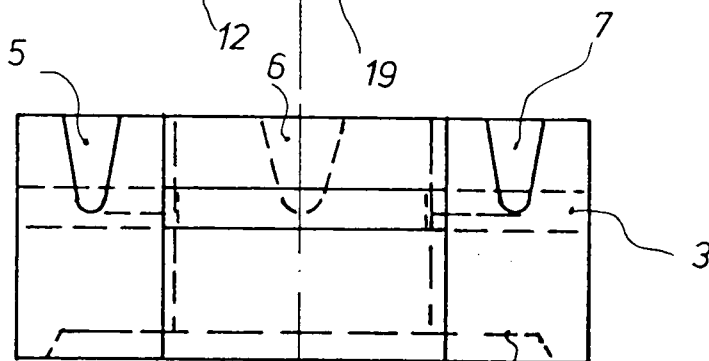


FIG. 27

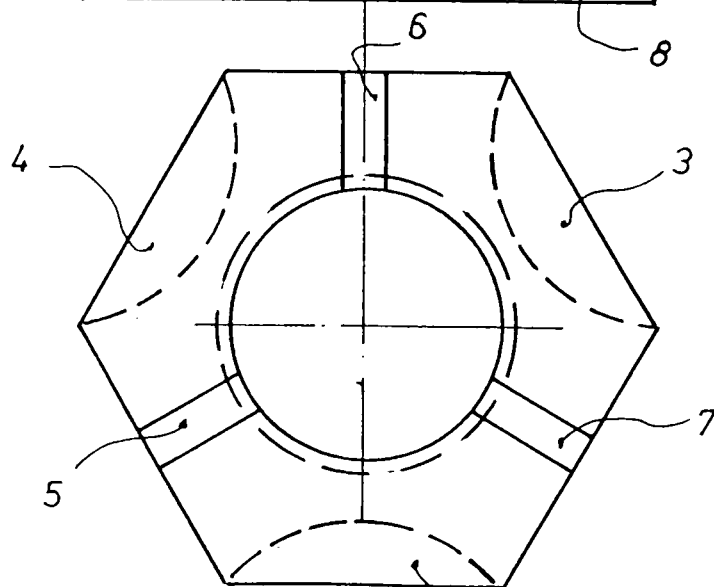


FIG. 28

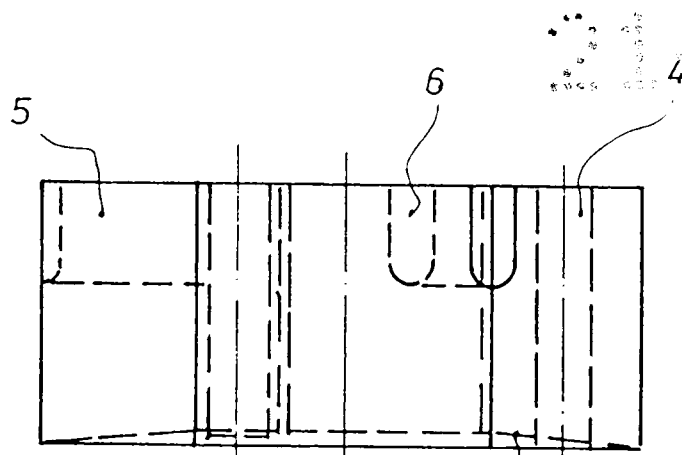


FIG. 29

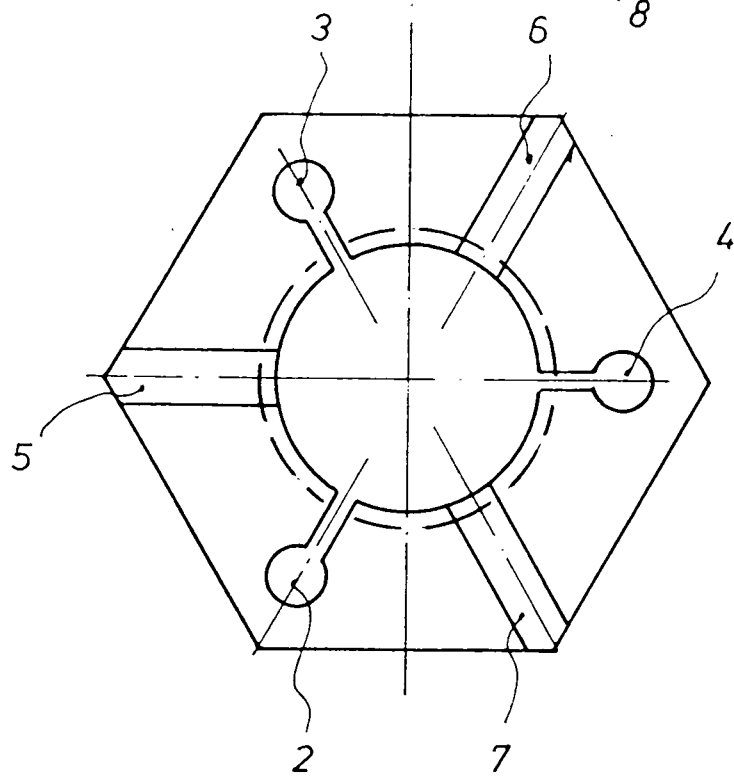


FIG. 30