



⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
02.06.93 Patentblatt 93/22

⑤① Int. Cl.⁵ : **E04G 7/30**

②① Anmeldenummer : **90105278.7**

②② Anmeldetag : **21.03.90**

⑤④ **Lochscheibe für Verbindungsvorrichtungen für Gerüstelemente.**

③⑩ Priorität : **24.03.89 DE 3909809**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
03.10.90 Patentblatt 90/40

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
02.06.93 Patentblatt 93/22

⑥④ Benannte Vertragsstaaten :
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
EP-A- 0 289 825
DE-A- 3 702 057
DE-C- 2 449 124
FR-A- 2 553 456

⑦③ Patentinhaber : **Langer, Ruth, geb. Layher**
Im Weinberg 13
W-7129 Güglingen (DE)

⑦② Erfinder : **Langer, Ruth, geb. Layher**
Im Weinberg 13
W-7129 Güglingen (DE)

⑦④ Vertreter : **Utermann, Gerd, Dipl.-Ing.**
Kilianstrasse 7 (Kilianspassage) Postfach
3525
W-7100 Heilbronn (DE)

EP 0 389 933 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Verbindungsvorrichtung für Gerüstelemente, mit wenigstens einer Lochscheibe, wenigstens einem Anschlußkopf, wenigstens einem Durchsteck-Keil, wobei die Lochscheibe

- 5 . auf vertikalen Gerüstelementen, wie Stielen, Stützen, Zwischenteilen, Sonderbauteilen befestigt ist,
- . zum Anschluß von keilförmig zulaufend ausgebildeten Anschlußköpfen dient,
- . und verschieden große Keil-Löcher für die Durchsteck-Keilen aufweist,
- . deren kleinere Keil-Löcher am Außenumfang eine ebene, in der Einbaulage vertikale Keilanlagefläche aufweisen,
- 10 . die nur um das Einbauspiel breiter als die Dicke des jeweils zugeordneten Durchsteck-Keiles ist und
- . deren restliche Begrenzungen Wölbungen aufweisen.

Aus DE-PS 24 49 124 C3 sind Verbindungsvorrichtungen für Gerüstelemente mit Lochscheiben, Anschlußköpfen und Keilen bekannt. Für solche Verbindungsvorrichtungen werden hochfeste Lochscheiben benötigt, wobei an dem jeweils nach außen zu liegenden Lochrand eine Keilanlagefläche gebildet ist, an der sich der Keil abstützt, während es für die genaue Positionierung auf den inneren Rand des Keil-Loches nicht ankommt. Für eine gut ausgerichtete Montage ist es besonders sinnvoll, den Anlagebereich von wenigstens einzelnen Keilverbindungen auch winkelmäßig genau zu begrenzen. Das wird mit den aus der vorgenannten Patentschrift ersichtlichen Mitteln erreicht. Lochscheiben mit entsprechenden Keil-Löchern, und zwar wechselweise kleinen und großen, wie aus den Zeichnungen ersichtlich, haben sich seit 15 Jahren bewährt.

Im Zuge der Forderungen nach leichteren Gerüsten, die vor allem für Schnellmontagen bei handwerklichen, aber insbesondere auch bei industriellen Anwendungen ergeben, beispielsweise wenn im Innern von Kesseln, Enstaubungs-, Entgiftungseinrichtungen und dgl. in kurzer Zeit und durch kleine Öffnungen Gerüste eingebracht werden müssen, hat es sich ergeben, daß Gerüstelemente aus Leichtmetall herzustellen sind. Standardisierte Gerüste sind an bestimmte, für alle untereinander austauschbaren Elemente verbindliche Abmessungen gebunden. Deshalb werden die zulässigen Belastungen durch die Materialeigenschaften und die vorgegebenen Abmessungen oft stark begrenzt.

Vor allem die Bereiche um die Keil-Löcher stellen die Kraftangriffs- und Übertragungsbereiche dar, die für eine Optimierung der Spannkkräfte und Nutzlasten ausgenutzt werden können. Die grundsätzliche Verwendung von Leichtmetall für derartige Gerüste ist z. B. in DE-OS 37 02 057 A1 bekannt geworden. Dabei hat man aber stets die alten Lochformen verwendet und nur das Einbau- und Montagespiel sowie gewisse Toleranzen im Rahmen des Möglichen auszunutzen versucht, nicht jedoch die Spannungsverläufe in den Lochscheiben zu beeinflussen gewußt.

Aus FR- 2 553 456 A1 ist eine Verbindungsvorrichtung für das Verbinden horizontaler und vertikaler Gerüstelemente aus Aluminium bekannt, bei der ein vierarmiges, in einem spanlosen Formverfahren hergestelltes Verbindungsteil Arme aufweist, deren vertikale Dicke nach außen hin abnimmt. Im Bereich des Rohres sind an dem Verbindungsteil spezielle Abstützflächen für die Anlage von Befestigungsschuhen ausgebildet. Zwischen den Armen sind äußere Freiräume belassen. Die Arme haben für das Durchstecken von Keilen radiale Ausnehmungen, deren Vertikalfächen keilförmig und zum Teil gerundet gestaltet sind. Im Bereich des vertikalen Rohres sind die Ausnehmungen jeweils mit einem Halbkegelstumpf gebildet, der mit einem Knick in die Seitenwände der Ausnehmungsbegrenzung übergeht. Die nach außen, mit dem größten Radialabstand zum Zentrum liegende Endbegrenzung jeder Ausnehmung ist ebenfalls als Teilkegel ausgebildet. Neben den Ausnehmungen sind Rippen und Profilierungen gebildet. In den Diagonalbereichen können keine Horizontalrohre angeschlossen werden. Eine glatte, vertikale, gerade und dadurch große Flächenkräfte aufnehmende Keilanlagefläche ist nicht vorgesehen. Aufgrund der ganzen Bauform des Profilteiles ergibt sich ein anderer Kraftverlauf als bei ebenen Scheiben, welche auch zwischen den Keillöchern für den untereinander rechtwinkligen Anschluß von Horizontalelementen weitere, in Zwischenbereichen liegende Keillöcher für den Anschluß von Diagonalstäben benötigen.

Aus EP-A-0 289 825 ist eine Verbindungsvorrichtung bekannt, deren Lochscheibe mit kragenartigem Rand und deren Anschlußelemente andersartig ausgebildet sind. Die Löcher der Lochscheiben haben Trapezgestalt mit Ausrundungen in den dem Zentrum zugewandten spitzwinkligen Ecken der geradlinigen Lochbegrenzungen mit dem kleinstmöglichen Radius. Daraus ist ersichtlich, daß Optimierung der Spannungsverhältnisse nicht zum Inhalt der Offenbarung dieser Druckschrift gehört.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, in den für die Kraftausbreitung, -Übertragung und den Spannungsverlauf wichtigen Bereichen derartiger, mit ihren wesentlichen Merkmalen vorn behandelter Lochscheiben zur Erhöhung zulässiger Spannkkräfte und Nutzlasten durch geeignete Formgestaltung Verbesserungen zu erzielen.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen,

- daß die gesamten Lochbegrenzungen der kleinen Keil-Löcher

- . mit Ausnahme der Keilanlagefläche einen kontinuierlich knickfrei durchlaufenden Kurvenzug bilden,
 - . der zum durch die Mitte der Keilanlagefläche verlaufenden Radius symmetrisch ist
 - . und etwa birnenförmig mit einem dem Zentrum zugewandten, nahezu zylindrischen Innenbereich ausgebildet ist,
- 5 . der kontinuierlich in Seitenbereiche mit Radien übergeht, die größer sind als im Innenbereich.

Während die bisherigen Loch-Ecken auch im Nahbereich der Stiele scharfkantig oder nur mit Ausrundungen mit ganz kleinem Radius ausgebildet wurden, vor allem weil man die Keile durch die Lochränder führen wollte, ist man nun nach langer Zeit entgegen der bisherigen Annahme zu der entscheidenden Erkenntnis gelangt, daß man durch Verbesserung der Lochrandgestaltung im Nahbereich der Stiele, dort, wo die Querschnitte am geringsten sind, durch Vermeidung spitzer Ecken eine für die Leichtmetall-Ausführung bedeutende Verbesserung erzielen kann, wenn man eine knickfreie, mit geeignet wesentlich größeren, an die räumlichen Verhältnisse angepaßten Radien gestaltete Lochrandausbildung wählt. Diese hat dabei eine etwa birnenförmige Gestalt. Je nach Gestaltung der Randbereiche und des Einleitens der Kräfte in die Lochscheibe und des Überleitens in den Stiel kann jedoch auch eine davon etwas abgewandelte Form benutzt werden, wobei jedoch die Keilanlagefläche in der vorgesehenen Form verbleibt und die übrige Linienführung kontinuierlich und knickfrei durchläuft. So läßt sich eine gestanzte aus Leichtmetall bestehende Lochscheibe mit erheblich verbesserten Belastungsverhältnissen ohne Zusatzaufwand herstellen. Weitere Einzelheiten, Vorteile, Merkmale und Gesichtspunkte der Erfindung ergeben sich auch aus dem nachfolgenden, anhand der Zeichnungen abgehandelten Beschreibungsteil.

20 Ein Ausführungsbeispiel der Lochscheibe wird nachfolgend anhand der Zeichnungen erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 Die Draufsicht auf eine Lochscheibe
und

Fig. 2 einen Vertikalschnitt längs der Linie 2-2 in Fig.1.

25 Die Lochscheibe 10 hat einen äußeren, zylindrisch begrenzten Rand 11 mit dem Durchmesser 12, der bei den Ausführungen einer besonders bewährten Gestaltung 124 mm beträgt. Die Lochscheibe 10 hat eine Dicke 14, die in der bewährten Ausführung 10 mm beträgt. Die Lochscheibe 10 hat weiter eine Zentralbohrung 15, die einen Durchmesser 16 hat. Der Durchmesser 16 beträgt bei einer bewährten Ausführung 48,8 mm und paßt genau auf entsprechende Rohre, die für Stiele und Stützen sowie sonstige Gerüstelemente zu verwenden sind.

30 Die Lochscheibe besteht aus Leichtmetall, beispielsweise einer Al-Mg-Si-Legierung und kann aus entsprechenden Platten ausgestanzt sein. Sie wird auf die Rohre in geeigneter Weise aufgesteckt und beispielsweise durch Schweißen befestigt. Es sind jedoch auch andere Befestigungsarten, wie Aufschrupfen, Einbördeln, Einkleben oder sonstige Verformungs- und Befestigungstechniken anzuwenden.

Die Lochscheibe 10 hat zwei verschiedene Typen von Keil-Löchern. Dabei gibt es größere, in den Diagonalen jeweils einander gegenüberliegende Keil-Löcher 20, die von zwei auf Kreisabschnitten verlaufenden Teil-Kreis-Loch-Wänden 21 und 22 sowie zwei Radial-Rändern 23.1 und 23.2 begrenzt sind und in den Ecken mit dem Eck-Radius 24 ausgerundet sind. Die innere Teil-Kreis-Loch-Wand 21 der Keil-Löcher 20 verläuft in einem Abstand 17 zur Innenwand 15.1 der Zentralbohrung 15, der beispielsweise etwa 5,6 mm beträgt, so daß sich ein innerer Begrenzungskreis vom Durchmesser 25 mit beispielsweise 60 mm ergibt.

40 Die äußere Teil-Kreis-Loch-Wand 22 verläuft auf einem Keilanlagekreis, dessen Durchmesser 26 im gewählten Ausführungsbeispiel 100 mm beträgt. Die äußeren Teil-Kreis-Loch-Wände 22 stellen die Keilanlageflächen der großen Löcher dar, die es gestatten, entsprechende Anschlußköpfe mit Keilen unter nicht genau zwingend festgelegten Winkeln anzuschließen, was insbesondere unter 45° zu den übrigen Anschlüssen für Diagonalstäbe, aber bei schiefwinkligen Montagen und Zusatzelementen auch unter anderen Winkeln möglich ist.

45 Solche Keil-Löcher 20 sind bisher schon stets in gleicher Form benutzt worden. Dabei ist der Winkelbereich, den das Loch einnimmt mit 27 angegeben und er beträgt etwa 40°, wobei der Restwinkel 28 zu den Hauptachsen 29.1 und 29.2 25° beträgt, so daß die großen Keil-Löcher 20 symmetrisch über die Diagonale verlaufen.

Die für die Erfindung wichtigen kleinen Keil-Löcher 30 haben eine besondere Form. Dabei ist die äußere Keilanlagefläche 31 als Tangente oder Sehne in dem Keilanlagekreis 26 ausgebildet, wobei es auf die Unterschiede zwischen Sehne und Tangente wegen der Kürze der Strecke nicht ankommt. Die Keilanlagefläche 31 hat eine Breite 32, die beim Ausführungsbeispiel etwa 6 bis 6,5 mm beträgt, auf jeden Fall so breit ist, wie die Dicke üblicher Keile zuzüglich eines Montage- und Ausgleichspiels von etwa 0,5 bis 1 mm. Die radiale Lochtiefe 33 entspricht der Lochtiefe der großen Keil-Löcher 20, jedoch ist die Begrenzungsform hier in besonderer Weise gewählt. Während die bisherigen der Zentrierung dienenden Keil-Löcher mit leicht gewölbten, etwa radial liegenden Längswänden und einer inneren tangential oder als Sehne liegenden, scharfkantig abgeknickten Kontur ausgebildet waren, hat die gesamte Lochbegrenzung 35 oder Kontur bei der erfindungsgemäßen Aus-

Keilanlageflächen 31 verlaufenden, die beiden Hauptachsen 29.1 und 29.2 bildenden Radius, symmetrisch ist. Es ergibt sich etwa eine Birnenform, die einen der Zentralbohrung 15 bzw. dem darin steckenden Stiel zugewandten, nahezu zylindrischen Bereich 36 kleineren Durchmessers und zwei mit größeren Radien kontinuierlich anschließende Seitenbereiche 37/38 aufweist, die insgesamt gleich geformt sind. Sie gehen in den Ecken 39 in die Keilanlagefläche 31 relativ scharfkantig mit einem stumpfen Winkel über. In Anbetracht dessen, daß sich dieser Bereich jedoch auf einem wesentlich größeren Durchmesser befindet, als die Innenbereiche ist hier jedoch hinreichend Werkstoff-Ansammlung in den keilartig auseinander strebenden festen Bereichen 42 vorhanden, so daß hier auch bei hohen Spannkraften die inneren Spannungen gering werden. In den der Mitte näheren Bereichen 41 steht jedoch weniger Material zur Verfügung, weshalb evtl. auftretende Spitzenwirkungen sich bei bisherigen Formen wesentlich kritischer auf den Spannungsverlauf und damit die Materialbelastungen auswirkten. Solche nachteiligen Spitzenwirkungen sind durch die knickfreie Form in den Bereichen 41 geringer Materialansammlung nunmehr völlig vermieden. Die neue Lochscheibe 10 nach der Erfindung gestattet dadurch die Einleitung wesentlich größerer Keilstützkraften auf die Keilanlageflächen 31, die ohne die Gefahr des Bruches in kritischen Stellen aufgenommen werden, so daß die Gerüste auch in Leichtmetall-Ausführung ohne die Gefahr von unzulässigen Verformungen oder Brüchen höher belastet werden können.

Zusammengefaßt kann die Erfindung auch wie folgt beschrieben werden:

Die Lochscheibe (10) hat eine Zentralbohrung (15) für den Stiel und große bekannte Keil-Löcher (20) sowie etwa birnenförmig geformte neue Keil-Löcher (30) mit Keilanlageflächen (31).

Bezugszeichenliste:

10	Lochscheibe
11	Rand
12	Durchmesser
14	Dicke von 10
15	Zentralbohrung
15.1	Innenwand von 15
16	Durchmesser
17	Abstand
20	Keil-Loch
21	Teil-Kreis-Loch-Wand
22	"
23.1	Radial-Rand
23.2	"
24	Eck-Radius
25	Durchmesser
26	Keilanlagekreis
27	Winkelbereich
28	Restwinkel
29.1	Hauptachse/Radius
29.2	"
30	Keil-Loch
31	Keilanlagefläche
32	Breite von 31
33	radiale Lochtiefe
35	Lochbegrenzung
36	zylindrischer Bereich
37	Seitenbereich
38	"
39	Ecke
41	Bereich
42	"

Patentansprüche

1. Verbindungsvorrichtung für Gerüstelemente, mit

- wenigstens einer Lochscheibe (10),
- wenigstens einem Anschlußkopf
- wenigstens einem Durchsteck-Keil,

wobei die Lochscheibe

- 5 . auf vertikalen Gerüstelementen, wie Stielen, Stützen, Zwischenteilen, Sonderbauteilen befestigt ist,
 - . zum Anschluß von keilförmig zulaufend ausgebildeten Anschlußköpfen dient,
 - . und verschieden grobe Keil-Löcher (20, 30) für die Durchsteck-Keilen aufweist,
 - . deren kleinere Keil-Löcher (30) am Außenumfang eine ebene, in der Einbaulage vertikale Keilanlagefläche (31) aufweisen,
 - 10 . die nur um das Einbauspiel breiter (32) als die Dicke des jeweils zugeordneten Durchsteck-Keiles ist und
 - . deren restliche Begrenzungen Wölbungen aufweisen,
- dadurch gekennzeichnet,**
- daß die gesamten Lochbegrenzungen (35) der kleinen Keil-Löcher (30)
 - 15 . mit Ausnahme der Keilanlagefläche (31) einen kontinuierlich knickfrei durchlaufenden Kurvenzug bilden,
 - . der zum durch die Mitte der Keilanlagefläche (31) verlaufenden Radius (29.1, 29.2) symmetrisch ist
 - . und etwa birnenförmig mit einem dem Zentrum (15) zugewandten, nahezu zylindrischen Innenbereich (36) ausgebildet ist,
 - 20 . der kontinuierlich in Seitenbereiche (37, 38) mit Radien übergeht, die gröber sind als im Innenbereich.

Claims

- 25
1. Connecting device for scaffolding elements, comprising
- at least one perforated disc (10),
 - at least one connecting head,
 - at least one push-through wedge,
- 30 wherein the perforated disc
- . is attached to perpendicular scaffolding elements, such as poles, supports, intermediate elements, special assembly components,
 - . serves the connection of connecting heads which are arranged in the shape of a wedge,
 - . and comprises differently sized wedge holes (20, 30) for the push-through wedges,
 - 35 . the smaller wedge holes (30) having at the external periphery a plane wedge-abutment surface (31) of perpendicular disposition when inserted,
 - . which is broader (32) than the thickness of a respective associated push-through wedge by only the assembly play, and
 - . the remaining limits of which have curvatures,
- 40 **characterised in that**
- that the entire hole limits (35) of the small wedge holes (30)
 - . with the exception of the wedge-abutment surface (31) form a continuously fold-free extending curvature,
 - . which is symmetrical to the radius (29.1, 29.2) which extends through the centre of the wedge-abutment surface (31),
 - 45 . and which is arranged to be approximately pear-shaped with a virtually cylindrically inner area (36) oriented towards the centre (15),
 - . which continuously merges into lateral areas (37, 38) with radii which are larger than in the inner area.
- 50

Revendications

- 55
1. Dispositif de liaison pour éléments d'échafaudage, comportant
- au moins une rosace ajourée (10),
 - au moins une tête de raccordement,
 - au moins une clavette à enficher,
- étant précisé que la rosace ajourée

- . est fixée sur des éléments verticaux d'échafaudage, comme des montants, des étais, des pièces intermédiaires, des composants spéciaux,
- . sert à raccorder des têtes de raccordement qui se terminent en forme de clavette,
- . et présente, pour les clavettes à enficher, des trous pour clavette (20, 30) de différentes tailles,
 - 5 . dont les trous pour clavette les plus petits (30) présentent, à la périphérie extérieure, une surface plane (31) de butée de clavette qui est verticale en position de montage,
 - . qui n'est plus large (32), que du jeu de montage, que l'épaisseur de la clavette à enficher respectivement correspondante et
 - . dont les autres limitations présentent des formes bombées,
- 10 dispositif caractérisé
 - par le fait que toutes les limitations (35) des petits trous pour clavette (30)
 - . à l'exception de la surface (31) de butée de clavette forment une courbe continue sans aucune
 - 15 brisure,
 - . qui est symétrique par rapport au rayon (29.1, 29.2) passant par le milieu de la surface (31) de butée de clavette
 - . et qui présente à peu près la forme d'une poire avec une zone intérieure (36), située du côté du centre (15), qui est presque cylindrique,
 - . et qui se transforme, de façon continue, en les zones latérales (37, 38) avec des rayons qui
 - 20 sont supérieurs à celui de la zone intérieure.

25

30

35

40

45

50

55

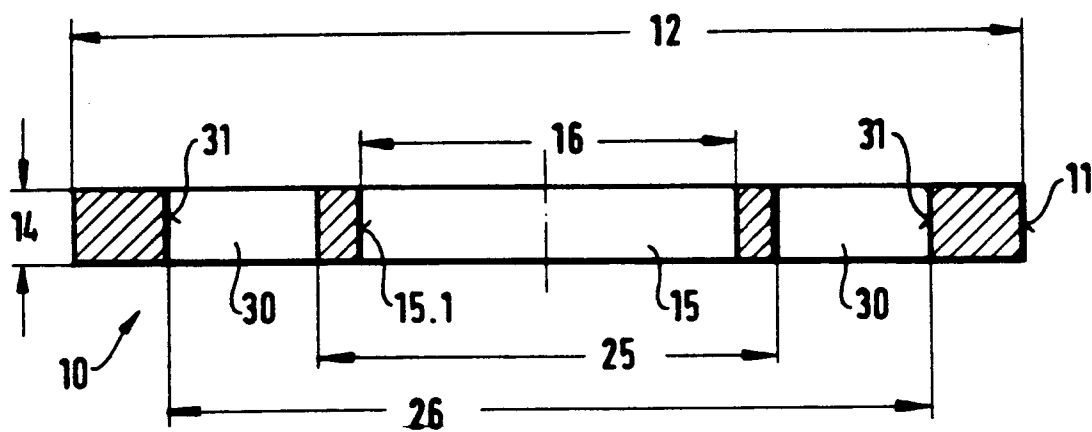


FIG. 2

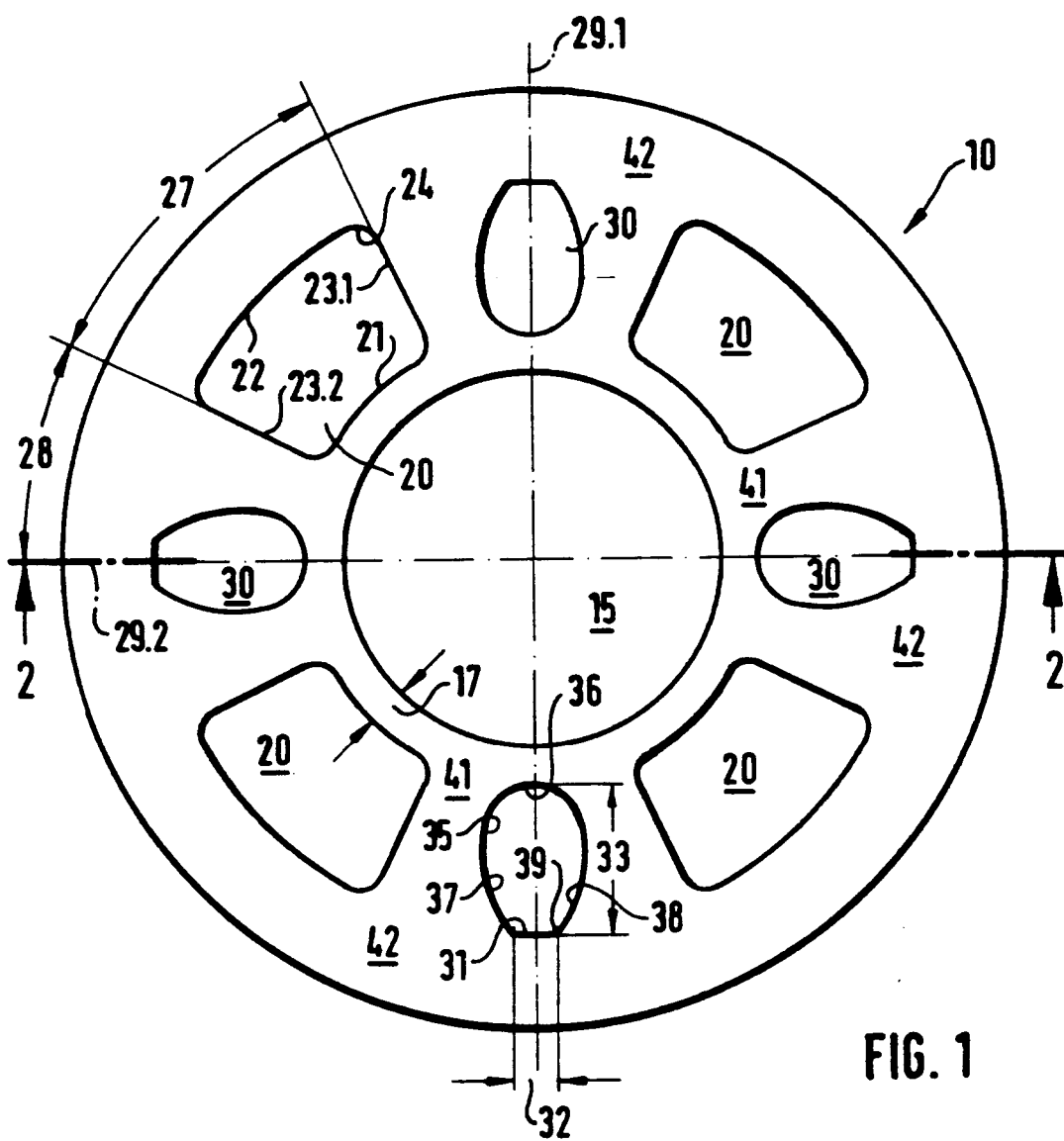


FIG. 1