

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

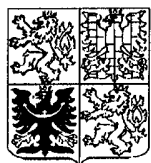
zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

3522-97

(19)

ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **19. 02. 96**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **18.05.95, 03.01.96**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **95/19518286,
96EP/9600002**

(33) Země priority: **DE, WO**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **18. 02. 98**
(Věstník č. 2/98)

(86) PCT číslo: **PCT/EP96/00687**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 96/37029**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.⁶:

H 02 K 1/14

(71) Přihlášovatel:

GERHARD GEIGER GMBH AND CO.,
Bietigheim-Bissingen, DE;

(72) Původce:

Grüdl Josef, Löchgau, DE;

(74) Zástupce:

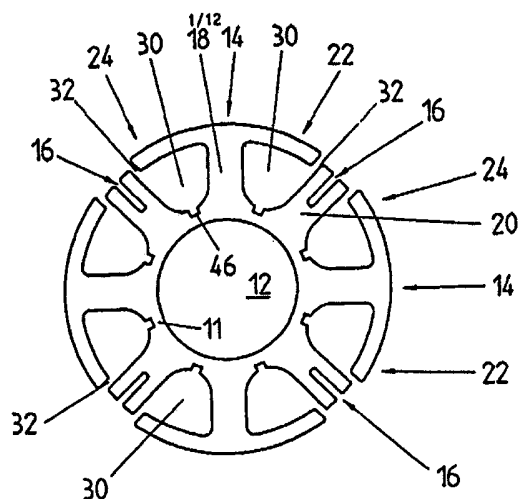
Smrčková Marie ing., Ctiradova 1, Praha 4,
14000;

(54) Název přihlášky vynálezu:

Lamela pro elektrodynamické zařízení

(57) Anotace:

Lamela (10) pro magnetický stator elektrodynamického zařízení se středovým otvorem (12), obklopeným segmenty (14, 16) s radiálními větvemi (18, 20) a podélně obvodově uspořádanými rameny (22, 24), které definují vymezení drážek (30) vynutí (8) s vnějšími otvory (32) vytvořenými v místě volných radiálních konců větví (20). Tyto vnější otvory (32) mohou být uzavřeny spojením větví (18, 20) a/nebo ramen (22, 24), s výhodou ohebných.



Lamela pro elektrodynamické zařízení

Dosavadní stav techniky

Vynález se týká lamely pro magnetický obvod elektrodynamického zařízení, zejména pro statorovou soustavu. Lamela má středový otvor se segmenty umístěnými okolo tohoto otvoru, s radiálně směřujícími rameny, majícími v daném případě po obvodě větve. Segmenty, ramena a větve vymezují drážky pro vinutí, které jsou přístupné radiálně z vnější strany, a jsou opatřeny otvory vytvořenými v oblasti volných radiálních konců ramen.

Oblast techniky

Takovéto lamely jsou popsány například v japonské patentové přihlášce č.sp. 5-2336682 a požívají se na výrobu plechů pro elektrodynamická zařízení, sestávajícího z prstencovitých plechových lamel. Ve známém případě jsou otvory uspořádány na radiálních koncích ramen a jsou ukončeny uzavřeným prstencem s výběžky. to má nevýhodu, že prstence zabírají prostor navíc a musí být zvlášť spojené s každou lamelou. Podobný systém s lamelami je objasněn i v patentu USA č. 5 187 858. V patentu USA č. 628 377 je popsána statorová souprava pro elektrodynamická zařízení, jejíž otvory jsou vytvořeny centricky a jsou ukončeny válcem. Drážky vinutí mají radiální otvory pro magnetický tok. Tímto způsobem se zlepší magnetický tok.

Podstata vynálezu

Vycházejíce z výše uvedeného stavu techniky je úlohou vynálezu odstranit shora uvedené nedostatky.

Stanovená úloha je podle vynálezu vyřešena znaky nároku 1.

Je zřejmé, že vynález se realizuje vždy tehdy, když se jedná o lamelu, jejíž otvory pro vinutí jsou vzhledem ke drážkám pro vinutí uspořádány asymetricky a jsou vytvořeny na volných koncích radiálně směřujících ramen.

Rameno uspořádané po obvodu respektive rameno uspořádané radiálně je zhotoveno z ohýbatelného materiálu, například z oceli a může se po navinutí statorové soupravy ohnout tak, že jsou drážky uzavřené. Tím se zamezí poškození prstenců. Navíc se zmenší i vnější rozměr statoru alespoň o radiální tloušťku prstence. K sobě obrácené konce ramen a větví je možno dodatečně spojit, například svářením nebo pájením.

Podstatná výhoda navrhovaných opatření spočívá v tom, že se zmenší počet náhradních dílů, minimalizují se vnější rozměry statorové soupravy a statorová souprava se dá jednodušeji smontovat a navinout. Po vytvoření svazku lamel statoru se drážky pro vinutí vystelou izolační hmotou, a to v rámci jediného výrobního kroku. Dále se svazek lamel statoru automaticky navine a nakonec se ohýbáním ramen a/nebo větví vytvoří otvory pro vinutí. V případě potřeby se ještě mohou navzájem pevně spojit k sobě obrácené konce ramen a větví, například svářením, pájením, lepením a podobně. Tento postup je technicky mnohem jednodušší než vybavit svazek lamel společným prstencem nebo zvláštními prstenci, kterými se obvykle uzavírají otvory.

Ve směru výstelky drážek pro vinutí mohou být zároveň axiálně z obou konců nástřikem vytvořené duté násady, kterými se vinutí zjednoduší. K těmto účelům se zpravidla používá izolační materiál, který se po nástříknutí vytvrdí, avšak podstatně neovlivní magnetický tok. A nakonec je možné za účelem zlepšení magnetického toku zvětšit střední otvor lamel tak, že mezi otvorem a příslušnou drážkou pro vinutí nebude kovová bariéra, která by ovlivnila magnetický tok. V tomto případě drží spolu sousedící segmenty pomocí izolačního materiálu. Po navinutí dostane uživatel hotovou navinutou statorovou soupravu, přičemž všechny výrobní kroky počínající od lisování lamel a konče při zvětšování vnitřního průměru otvorů, mohou být automatizované.

Další účelná a výhodná uskutečnění vynálezu vyplývají ze závislých nároků.

Obzvláště účelné provedení předpokládá, že jsou ramena a/nebo nebo větve z ohebných materiálů. Tak se dosáhne toho, že drážky pro vinutí lamel vytvářející svazek, je možno úplně uzavřít například svářením. Dostaneme jednu lamelu, jejíž drážky pro vinutí jsou uzavřené, a tím podstatně zvyšují pevnost lamely.

Další výhodné provedení vynálezu předpokládá, že vnější otvory jsou vytvořeny ve formě radiálních štěrbin, což umožňuje jednoduché navíjení na lamely. Dále předpokládá, že radiálně směřující ramena mají na svojí vnitřní straně štěrbinu. Tím se může bez problémů dosáhnout kontakt k sobě obrácených konců ramen a větví. Další účelné vyhotovení předpokládá, že ramena uspořádaná po obvodu mají místa, schopná ohybu, čímž se též může dosáhnout rychlého spojení mezi koncovými částmi ramen a větví.

Velmi účelné uskutečnění vynálezu předpokládá, že větve uspořádané po obvodu sestávají vždy ze dvou ramen, mezi nimiž je štěrba, přičemž vnější rameno je možno ohnout na vnitřní rameno a uzavřít tak otvor zdola. Přitom je účelné, když štěrba se zužuje směrem dovnitř. V rámci této myšlenky vynálezu je obzvláště výhodné, když jsou v oblastech spojení ramen vytvořeny pro vnější ramena místa potenciálního ohýbání a když jsou vnější ramena v ohnutém stavu tvarově spojitelná s vnitřními rameny a též s radiálně směřujícími rameny, která se zužují směrem k volným koncům, a vytvářejí tak kanál pro svárový šev. Těmito opatřeními se dosáhne, že se forma drážky pro vinutí nezmění, a to ani tehdy, když se ohne vnější rameno. Tím nemůže dojít k poškození vinutí.

Dále předpokládá účelné uskutečnění vynálezu, že drážky pro vinutí jsou vyloženy izolačním materiálem, přičemž drážky pro vinutí přecházejí do radiálně směřujících drážek vyplněných izolačním materiálem, vedoucích až ke středovému otvoru. Tímto opatřením se dosáhne elektricky bezkontaktního spojení mezi vinutím a lamelami. Podle dalšího výhodného uskutečnění vynálezu drážky vyplněné izolačním materiálem navzájem funkčně spojují vždy dva sousedící segmenty. Tím se dosáhne toho, že magnetický tok postupuje bez překážek z drážek do otvorů.

Přehled obrázků na výkresech

Některá příkladná provedení vynálezu jsou podrobně popsána dále a jsou objasněna na připojených výkresech, z nichž znázorňuje :

obr. 1 neopracovanou lamelu,

obr. 2 lamelu zobrazenou na obr. 1 s drážkami pro vinutí, vyloženými izolačním materiálem,

obr. 3 lamelu zobrazenou na obr. 2 s drážkami s vinutím,

obr. 4 lamelu zobrazenou na obr. 3, přičemž k sobě obrácené konce ramen a větví jsou seřazeny bez odstupů,

obr. 5 lamelu zobrazenou na obr. 4, přičemž styčná ramena a větve jsou spojeny svářením,

obr. 6 lamelu zobrazenou na obr. 5, která má středový otvor zvětšený na poloměr r ,

obr. 7 další provedení lamely,

obr. 8 lamelu zobrazenou na obr. 7 s ohnutými větvemi,

obr. 9 zvětšený výsek lamely,

obr. 10 v axonometrickém pohledu statorovou soupravu z lamel, které jsou zobrazeny na obr. 7

obr. 11 v axonometrickém pohledu statorovou soupravu zobrazenou z obr. 10 s vyplněnými drážkami pro vinutí a násadami,

obr. 12 pohled ve směru šipky XII z obr. 11

obr. 13 podélný řez statorovou soupravou podle obr. 11,

obr. 14 další alternativu statorové soupravy v axonometrickém pohledu,

obr. 15 pohled ve směru šipky XV podle obr. 14,

obr. 16 zvětšený detail označený na obr. 15 jako úsek XVI,

obr. 17 zvětšený detail označený na obr. 15 jako úsek XVII.

Příklady provedení vynálezu

Z obr. 1 v souvislosti s obr. 9 je zřejmá lamela 10 pro magnetický obvod elektrodynamického stroje. Lamela 10 má středový otvor 12 a též segmenty 14, 16 soustředěné okolo tohoto středového otvoru 12 a navzájem spojené nemagnetickým a elektricky nevodivým materiálem. Segmenty 14, 16 mají ramena 18, 20 s radiálně a v daném případě po obvodě uspořádanými větvemi 22, 24, které definují z vnější strany přístupné drážky 30 pro vinutí 8 s vnějšími otvory 32. Vnější otvory 32 jsou vytvořené v oblasti volných radiálních konců ramen 20. Větve 22, 24 jakož i ramena 18, 20 jsou z ohebného materiálu. Šířka vnějších otvorů 32 je větší než tloušťka blíže nezobrazeného drátu vinutí 8. Dále je patrné, že vnější otvory 32 mají formu radiálních štěrbin, takže drát vinutí 8 je možno vést podél vnitřní stěny 31 drážky 30. Radiálně uspořádaná ramena 20 mají na svých koncových úsecích štěrbinu 16 a je možno je bez problémů ohýbat. Před vinutím se drážky 30 vinutí 8 vyplní izolačním materiálem 44, jak je například znázorněno na obr. 2. Dále je zřejmé, že drážky 30 pro vinutí 8 přecházejí do radiálních drážek 46 vyplněných izolačním materiálem 44, které mají nejprve od středového otvoru 12 vzdálenost d2 (obr. 9). V tomto stadiu má středový otvor 12 vnitřní poloměr r1 (obr. 5). Po navinutí a uzavření vnějších otvorů 32 se vnitřní poloměr r1 zvětší, a to na hodnotu r2 (obr. 6) tak, že drážky 46 vyplněné izolačním materiálem 44 spojí drážky 30 pro vinutí 8 se středovým otvorem 12. Tak se dosáhne toho, že magnetický tok je zabezpečený směrem dovnitř, do středového otvoru 12.

Na obr. 7 a 8 je znázorněno provedení lamely 10, na jejíž větvích 24 ramen 20 jsou místa 40, která se po navinutí drátu na lamely 10 ohnou směrem k volným koncům ramen 20. Lamely 10 v tomto provedení jsou výlisky, u nichž mají segmenty 14, 16 střídavě tvar písmene T a tvar zubu se štěrbinou 16-0 (obr. 9).

Úseky 16-1 a 16-2 (obr. 9), které jsou po bocích štěrby 16-0, se mohou po navinutí drážek 30 ohnout směrem k volným koncům větví 24 a s těmito spojit například svařováním.

Na obr. 14 až 17 je znázorněn svazek plechů statoru případně lamela 10 svazku 4, přičemž zvláštnost této lamely 10 je v tom, že větve 22, 24 uspořádané po obvodě se skládají vždy z ramen 22.1, 22.2 jakož i ramen 24.1, 24.2, mezi nimiž je vytvořena štěrbina 22.3 respektive štěrbina 24.3, přičemž vnější rameno 22.1 respektive vnější rameno 24.1 je možno ohnout na vnitřní rameno 22.2 respektive na vnitřní rameno 24.2 (viz. obr. 17). Přitom se vnější otvor 32 uzavře. Štěrbina 22.3 respektive štěrbina 24.3 se zužuje směrem dovnitř a to tak, že v oblasti spojení ramen 22.1, 22.2 respektive ramen 24.1, 24.2 se vytvoří místa potenciálního ohybu 1 vnějších ramen 22.1, 24.1. Po ohnutí vnějších ramen 22.1 a 24.1 jsou tato vnější ramena 22.1 a 24.1 tvarově spojitelná s vnitřními rameny 22.2 a 24.2 jakož i rameny 20, které se zužují směrem ke svým volným koncům a vytvářejí kanálek 1.1 pro svařový šev.

Předností tohoto alternativního provedení je, že drážky 30 pro vinutí 8 vyložené izolačním materiálem 44 se ohýbáním vnějších ramen 22.1, 24.1 nezdeformují, protože forma drážek je 30 stálá a vnitřní ramena 22.2, 24.2 se neohýbají, čímž se zabezpečí, že se izolační materiál 44 neoddělí od vnitřní stěny 31 drážky 30 vinutí 8.

Obr. 16 a 17 znázorňují, že jsou k sobě obrácené strany 20.1 a 22.5 při ohnutí vnějších ramen 22.1 spolu tvarově spojitelné. Přitom uzavírá čelní strana 22.6 hlavy 22.4 vlastní otvor 32 drážky 30 pro vinutí 8. Po navinutí svazku plechů statoru a ohnutí vnějších ramen 22.1 a 24.1 se mohou v případě potřeby tato ramena 22.1 a 24.1 zavařit v oblasti kanálku 1.1. Vzhledem ke zvláštnímu vybavení této lamely 10 je výroba této statorové soupravy obzvlášť jednoduchá a navinutí bezproblémové.

Při výrobě navrhovaných lamel 10 se postupuje následovně:

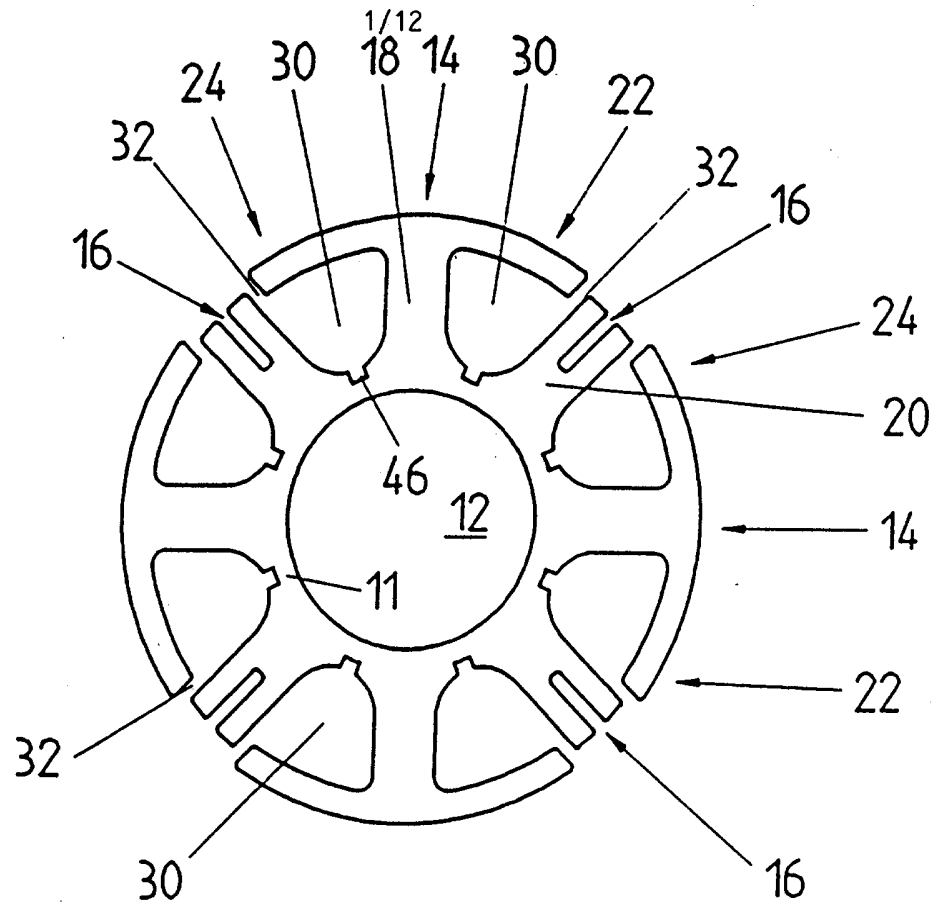
Nejprve se nadimenzuje nedokončená lamela 10 (obr.1) s drážkami 30 pro vinutí 8 a středovým otvorem 12, jehož poloměr r1 je zvolen tak, že mezi středovým otvorem 12 a radiální drážkou 46 vznikne například lisováním mostík 11. Potom se shrne více lamel 10 do svazku 4 (obr. 10) a drážky 30 pro vinutí 8 a radiální drážky 46 se vyloží izolačním materiálem 44, například umělou hmotou. Zároveň se nástřikem udělají i dvě duté kuželovité násady 6 umístěné axiálně po obou koncích, které zjednodušují přichycení svazku 4 lamel 10 při navíjení. Nakonec je možno řezáním, obráběním nebo soustružením odstranit mostíky 11 radiálně umístěné z vnitřní strany a držící spolu segmenty 14, 16, a radiální drážky 46, které mají především pravoúhlý průřez a jsou vyplněny izolačním materiálem 44, a vedou potom až k otvoru 12, jehož průměr r2 se tak zvětší. Takto získaný svazek 4 lamel 10 se potom navine v drážkách 30 vinutím 8. Nakonec se uzavřou vnější otvory 32 ohnutím ramen 18, 20 a/nebo větví 22, 24. Tím se získá kompaktní jednotka, která nepotřebuje zpevňovací kroužky nebo dodatečné díly. U větších statorů může být účelné pevně spojit navzájem se dotýkající ramena 18, 20 a větve 22, 24 například svářením, pájením či lepením.

07.11.97

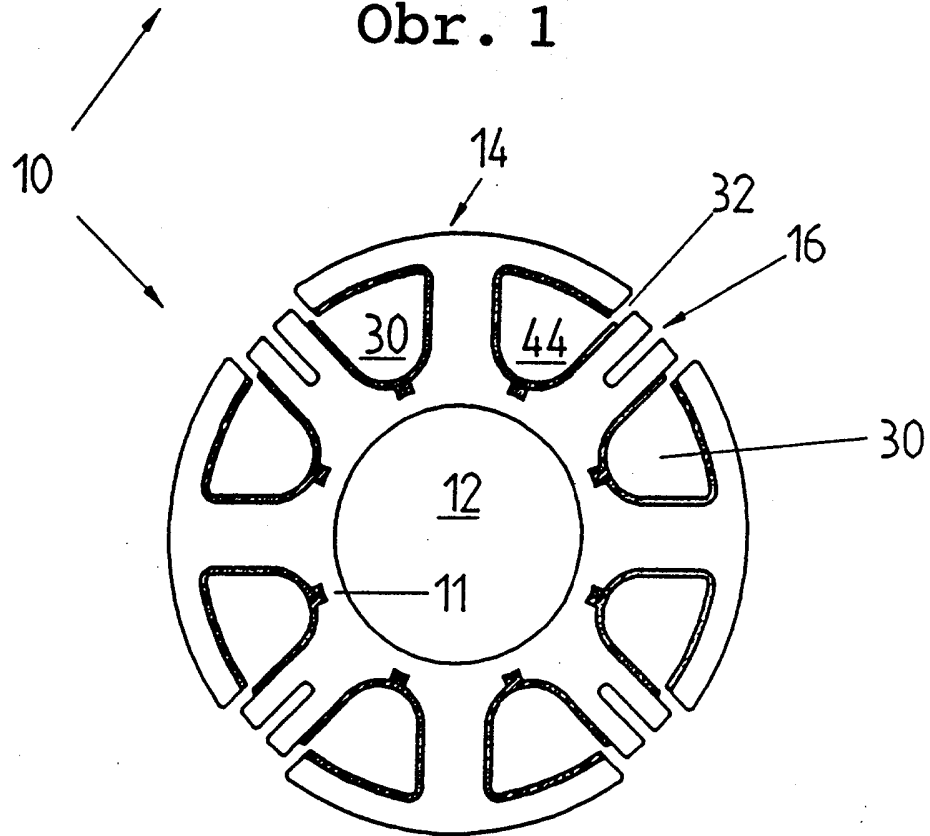
P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Lamela (10) pro ~~magnetický obvod~~ elektrodynamické zařízení a zejména pro statorovou soupravu, se středovým otvorem (12) okolo něhož jsou umístěny segmenty (14, 16) s radiálně uspořádanými rameny (18, 20) opatřenými po obvodě větvemi (22, 24), a vybavená drážkami (30) pro vinutí (8) přístupnými radiálně z vnější strany s vnějšími otvory (32) vytvořenými v oblasti volných konců ramen (20), v y z n a č u j í c í s e t í m, že otvory (32) jsou uzavřeny ohnutím ramen (18, 20) a/nebo větví (22, 24).
2. Lamela podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že větve (22, 24) a/nebo ramena (18, 20) jsou z ohebného materiálu.
3. Lamela podle nároku 1 nebo 2, v y z n a č u j í c í s e t í m, že šířka (d1) vnějších otvorů (32) je větší než tloušťka drátu vinutí (8).
4. Lamela podle jednoho z nároků 1 až 3, v y z n a č u j í c í s e t í m, že vnější otvor (32) je vytvořen ve formě radiálně orientované štěrbiny.
5. Lamela podle jednoho z nároků 1 až 4, v y z n a č u j í c í s e t í m, že radiálně uspořádaná ramena (20) mají na svých koncových úsecích radiální štěrbinu (16.0).
6. Lamela podle nároku 1 až 5, v y z n a č u j í c í s e t í m, že větve (22, 24) uspořádané po obvodě mají místa (40) možného ohýbání.
7. Lamela podle jednoho z nároků 1 až 6, v y z n a č u j í c í s e t í m, že větve (22, 24) uspořádané po obvodě sestávají vždy ze dvou ramen (22.1, 22.2, 24.1, 24.2), mezi nimiž je vytvořená paralelně s obvodem orientovaná štěrbina (22.3, 24.3), přičemž vnější rameno (22.1, 24.1) je ohnutelné na vnitřní rameno (22.2, 24.2), čímž se uzavře radiálně situovaný otvor (32).

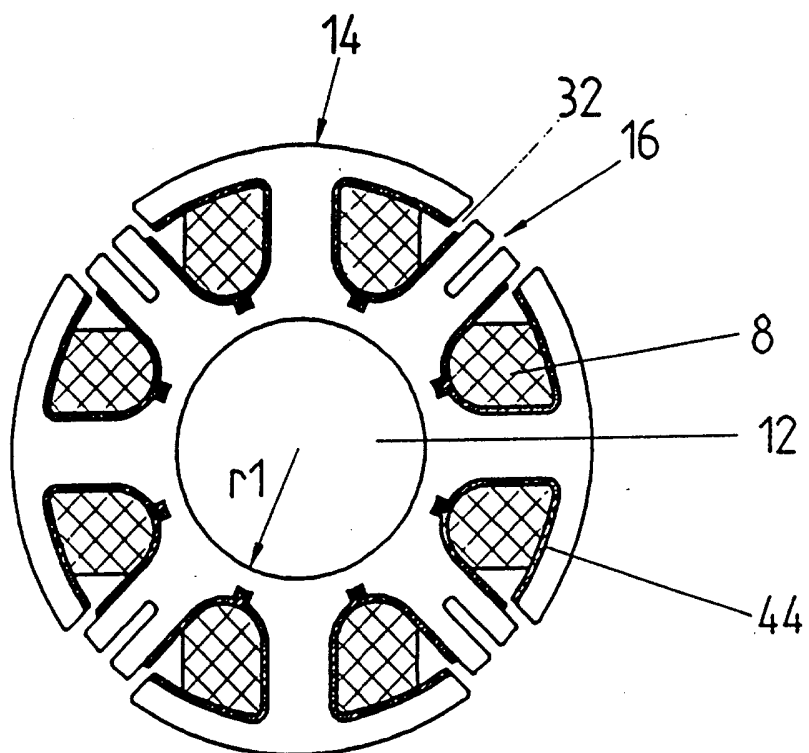
- 8.Lamela podle jednoho z nároků 1 až 7, v y z n a č u j í c í s e t í m, že se obvodově orientovaná štěrbina (22.3, 24.3) zužuje směrem dovnitř.
- 9.Lamela podle jednoho z nároků 1 až 7, v y z n a č u j í c í s e t í m, že v oblasti spojení ramen (22.1, 22.2, 24.1, 24.2) jsou vytvořena místa možného ohybu (1) vnějších ramen (22.1, 24.1).
- 10.Lamela podle jednoho z nároků 1 až 9, v y z n a č u j í c í s e t í m, že po ohnutí vnějších ramen (22.1, 24.1) jsou tato vnější ramena (22.1, 24.1) tvarově spojitelná s vnitřními rameny (22.2, 24.2) jakož i rameny (20), která se zužují směrem ke svým volným koncům a vytvářejí kanálek (1.1) pro svařový šev.
- 11.Lamela podle jednoho z nároků 1 až 10, v y z n a č u j í c í s e t í m, že k sobě obrácené konce ramen (20) a větví (22, 24) jsou spojitelné po navinutí svařováním.
- 12.Lamela podle jednoho z nároků 1 až 11, v y z n a č u j í c í s e t í m, že drážky (30 pro vinutí (8) přecházejí do radiálně orientovaných drážek (46), vyplněných izolačním materiálem (44) pro vytvoření přítoku magnetického pole a zasahujících až ke středovému otvoru (12).
- 13.Lamela podle jednoho z nároků 1 až 12, v y z n a č u j í c í s e t í m, že radiální drážky (46) vytvořené izolačním materiálem (44) propouštějícím magnetické pole vždy funkčně spojují dva sousedící segmenty (14, 16).



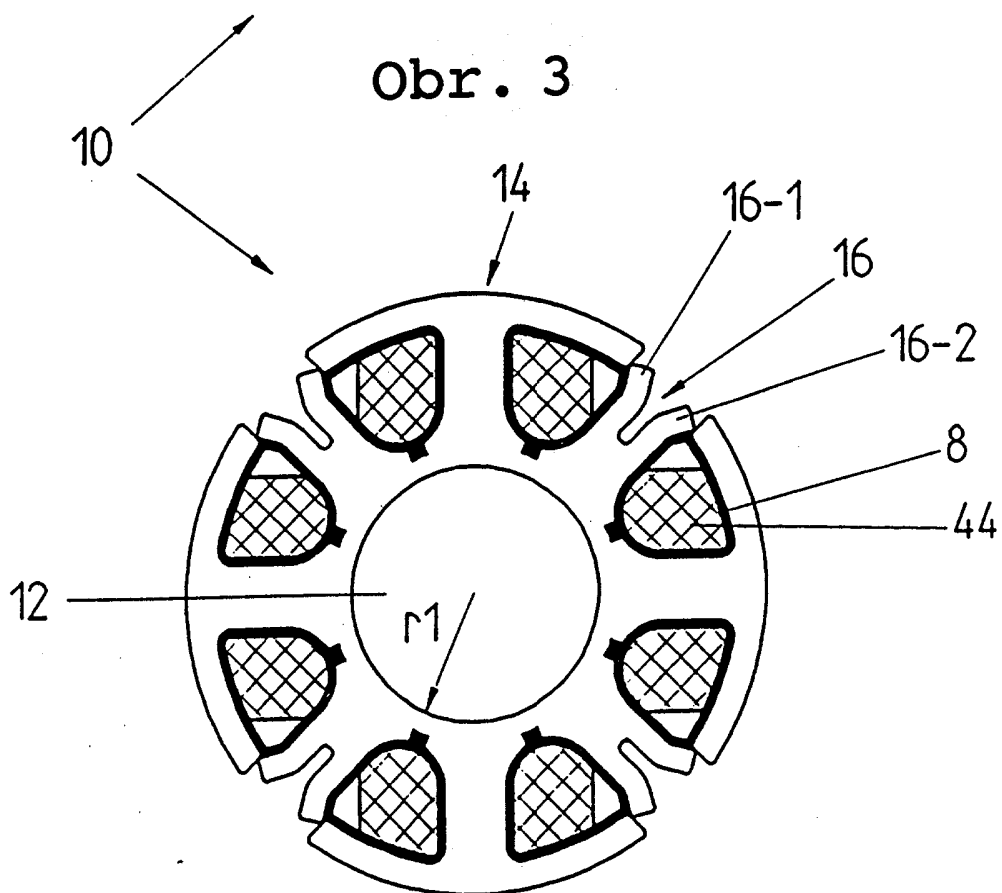
Obr. 1



Obr. 2

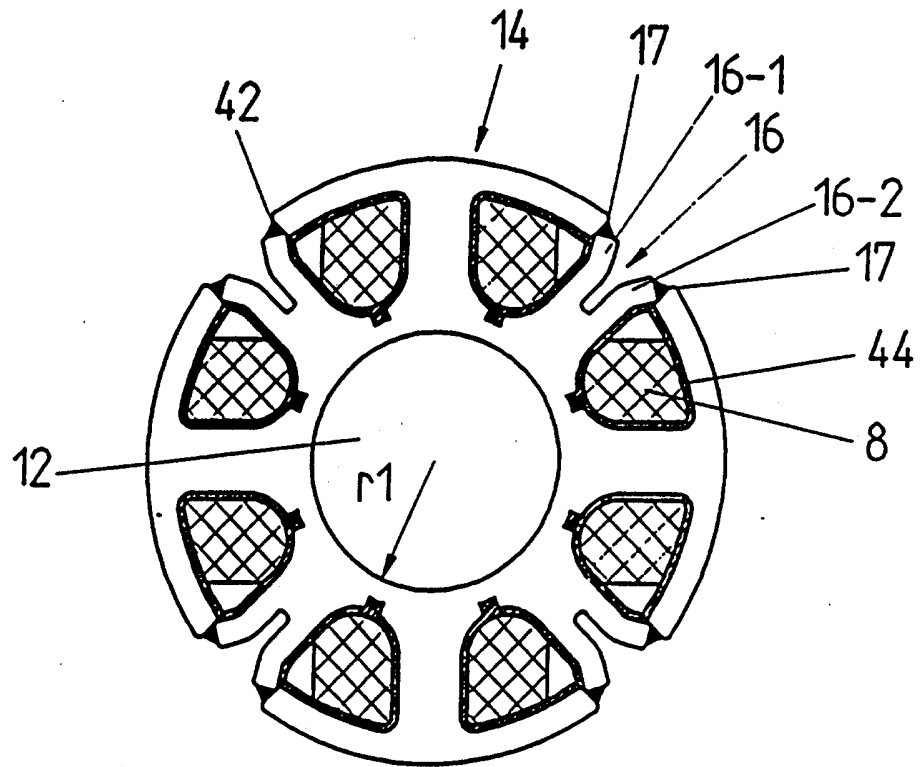


Obr. 3

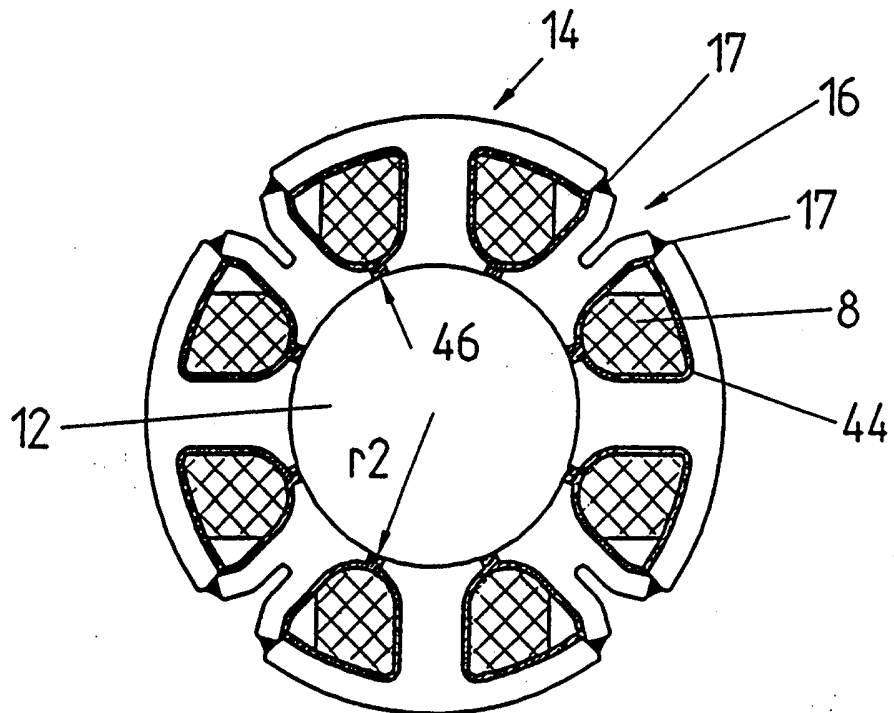


Obr. 4

3/12



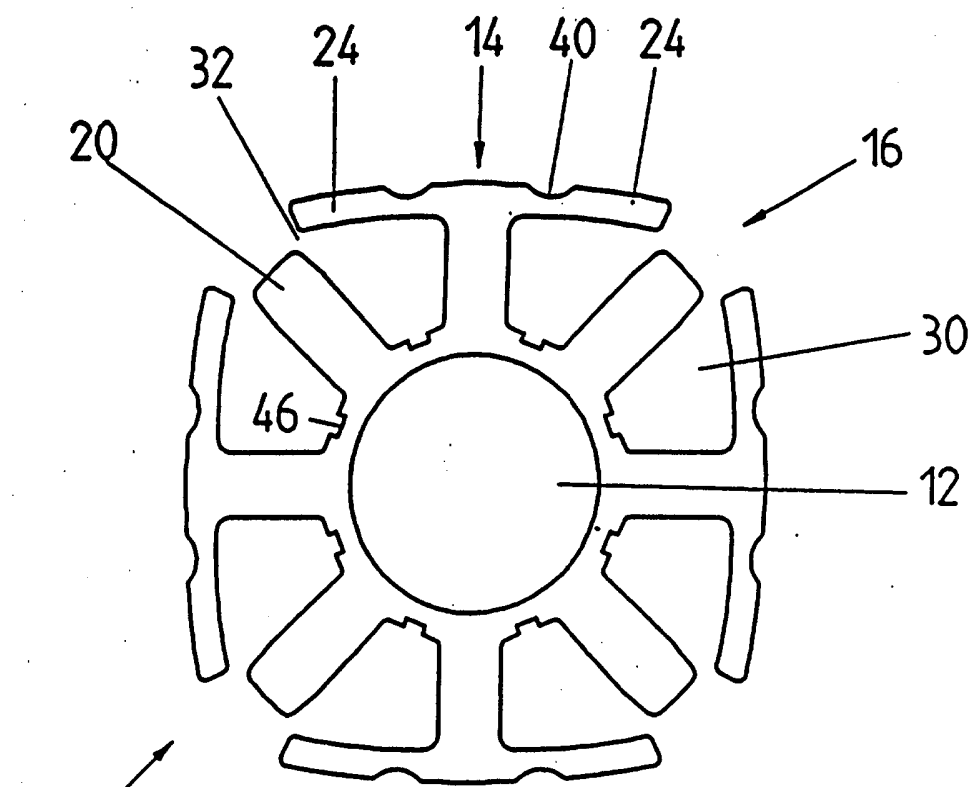
Obr. 5



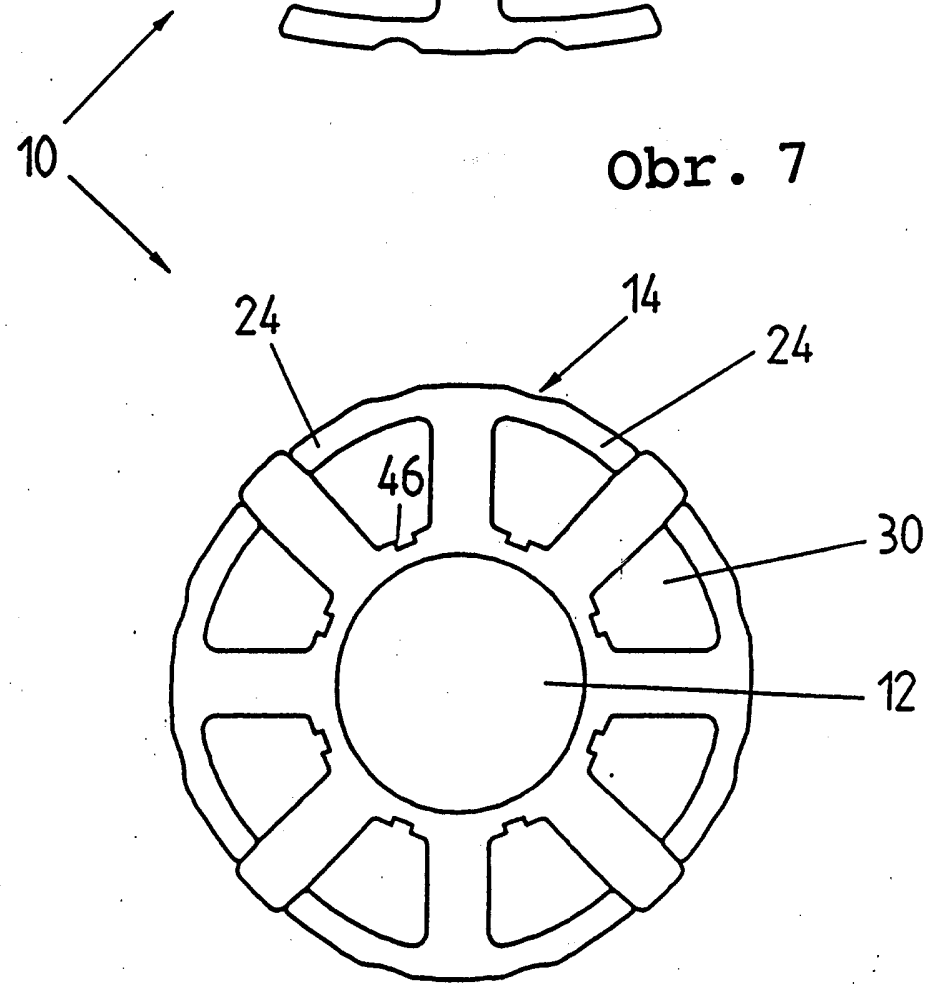
Obr. 6

07.11.97

4/12



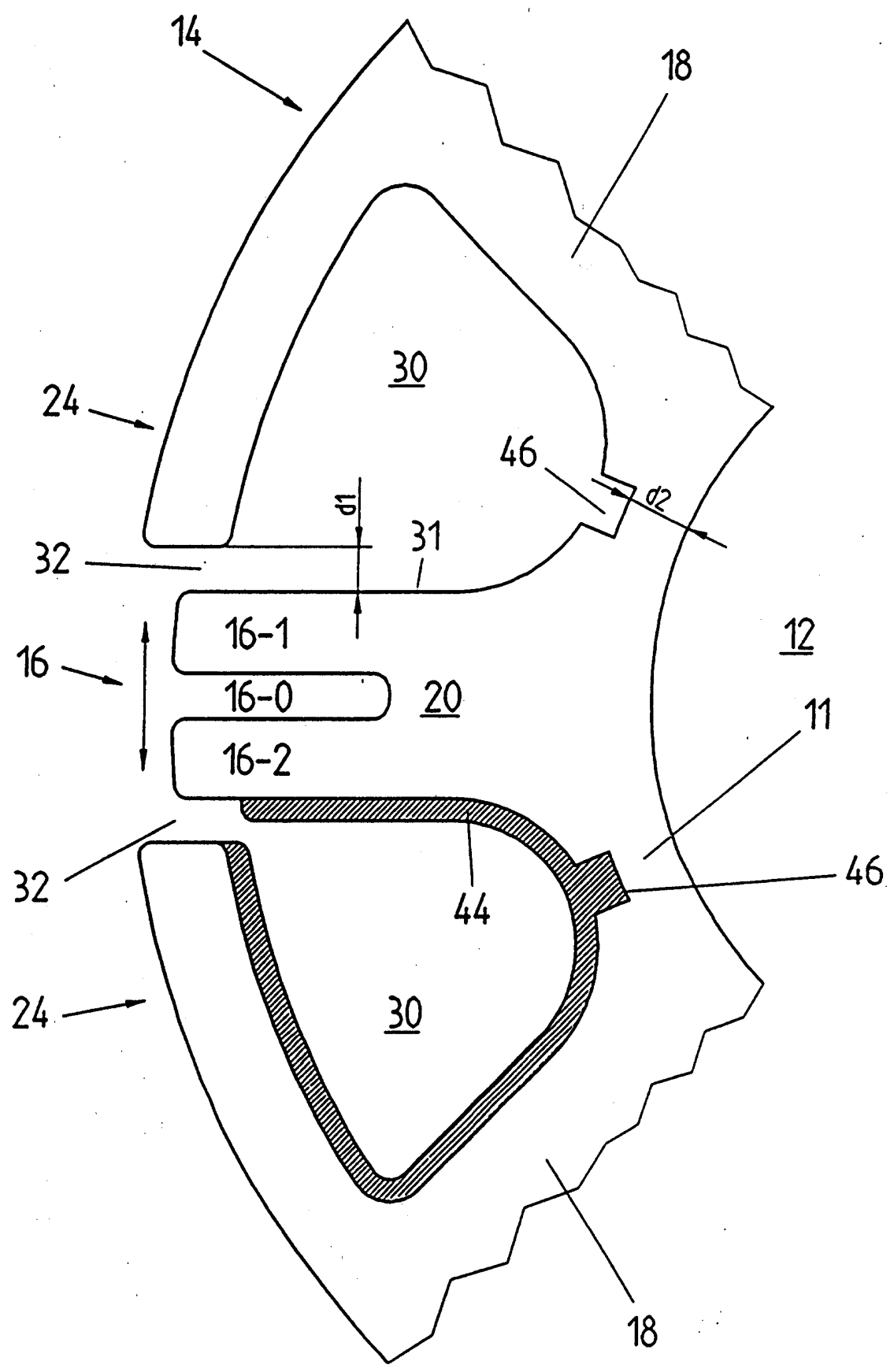
Obr. 7



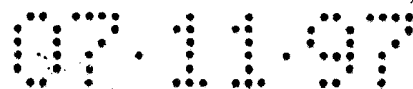
Obr. 8

07.11.97

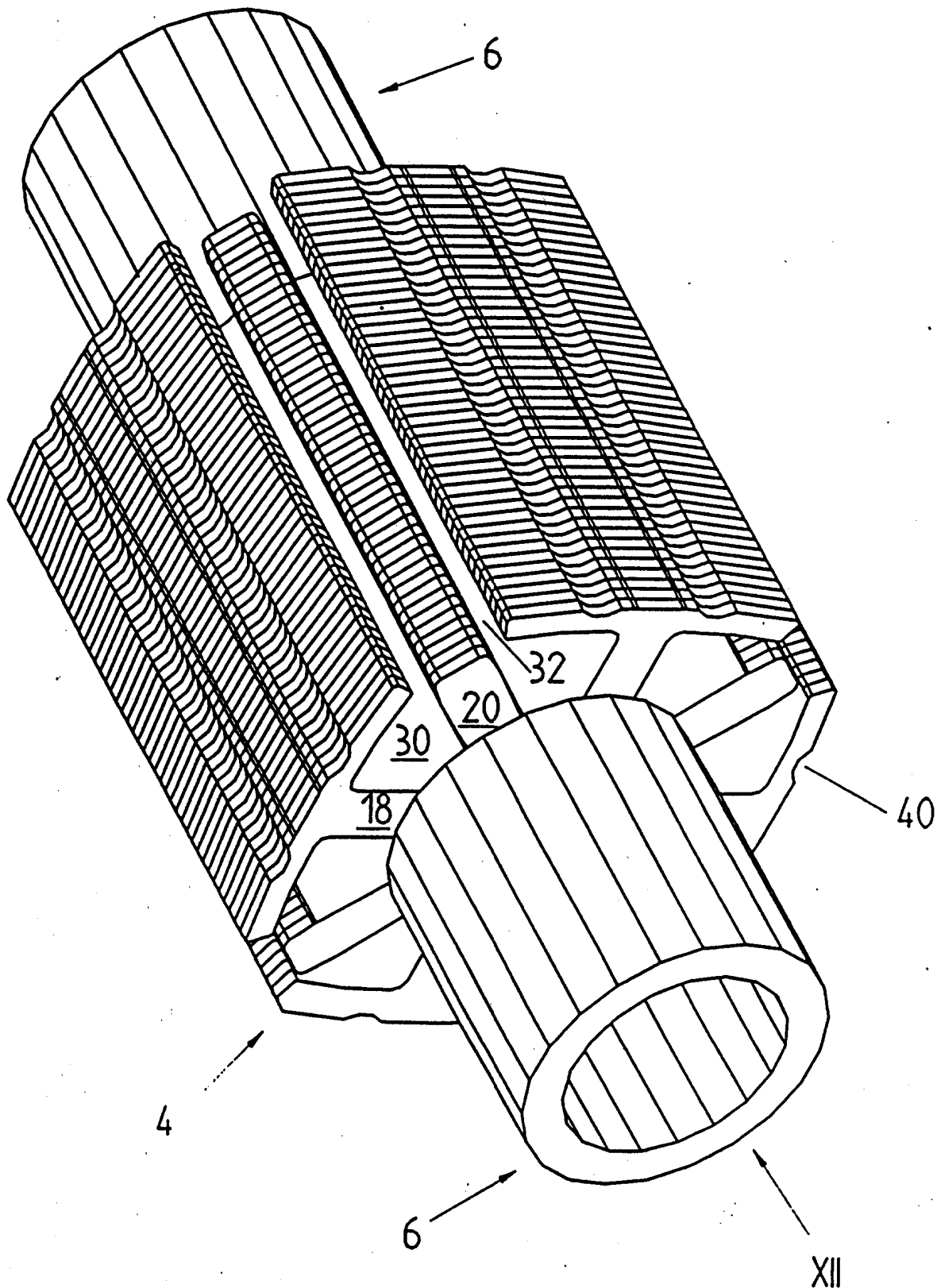
5/12



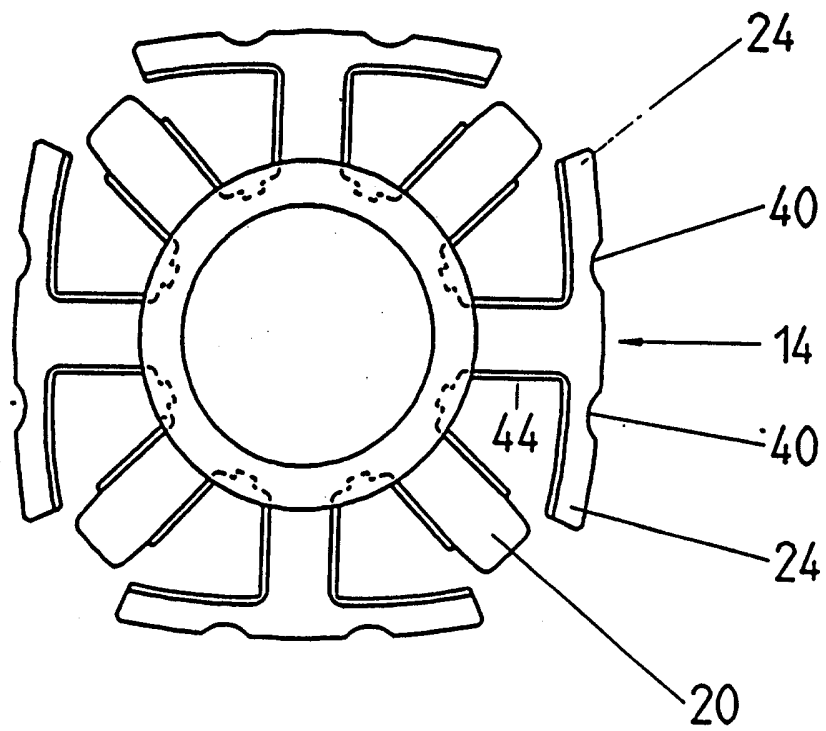
Obr. 9

[illegible]

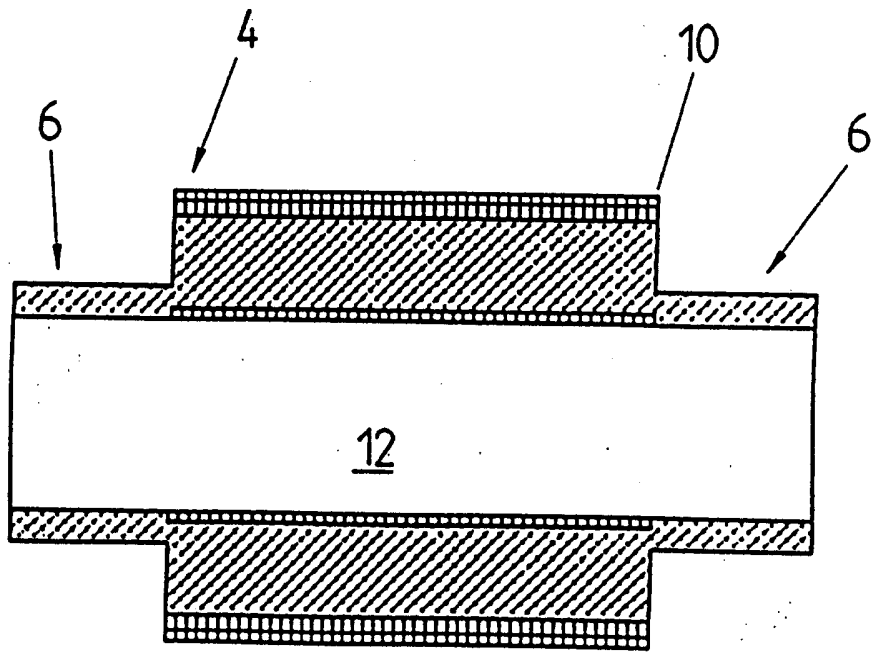
7/12



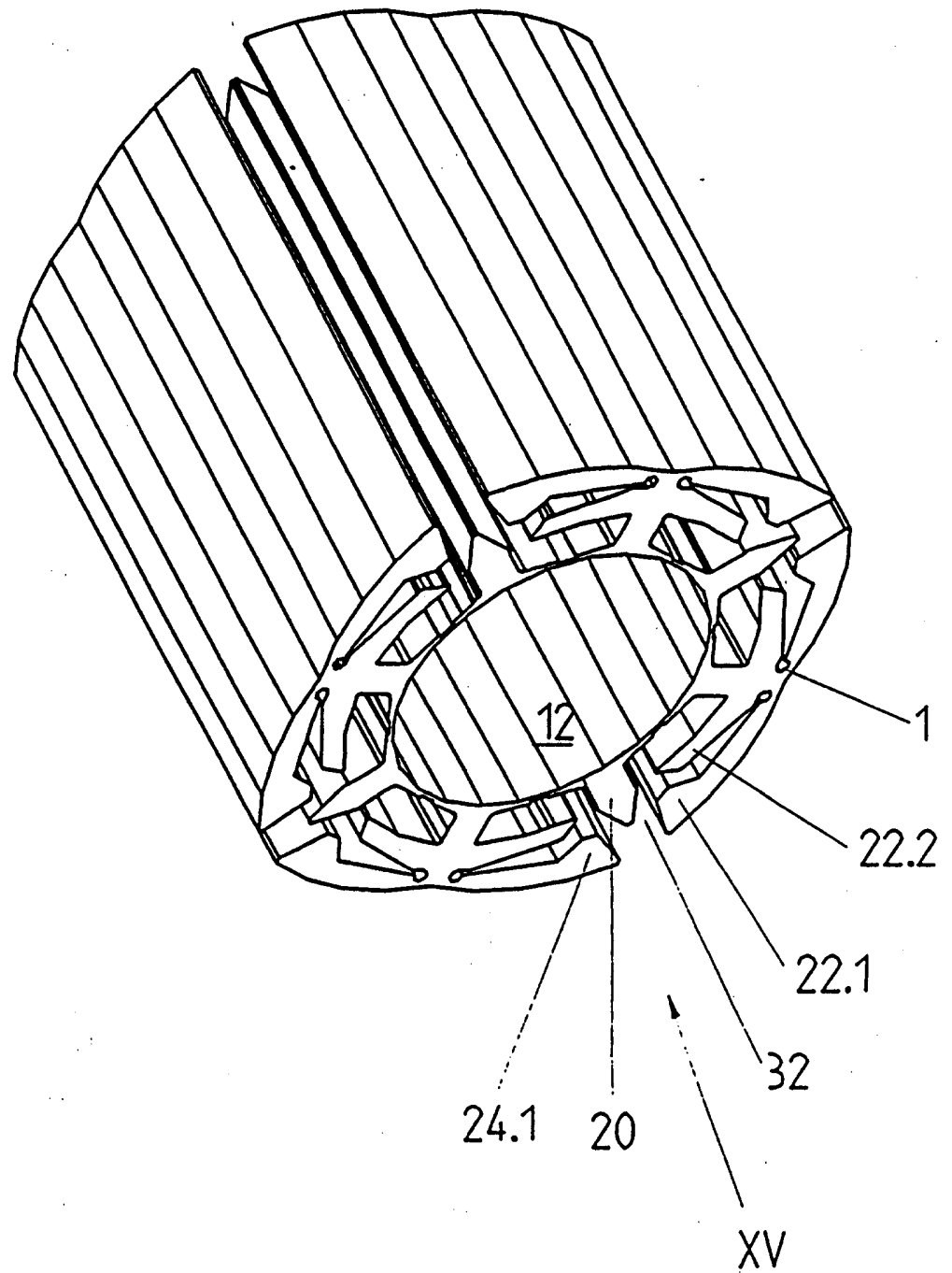
Obr. 11



Obr. 12



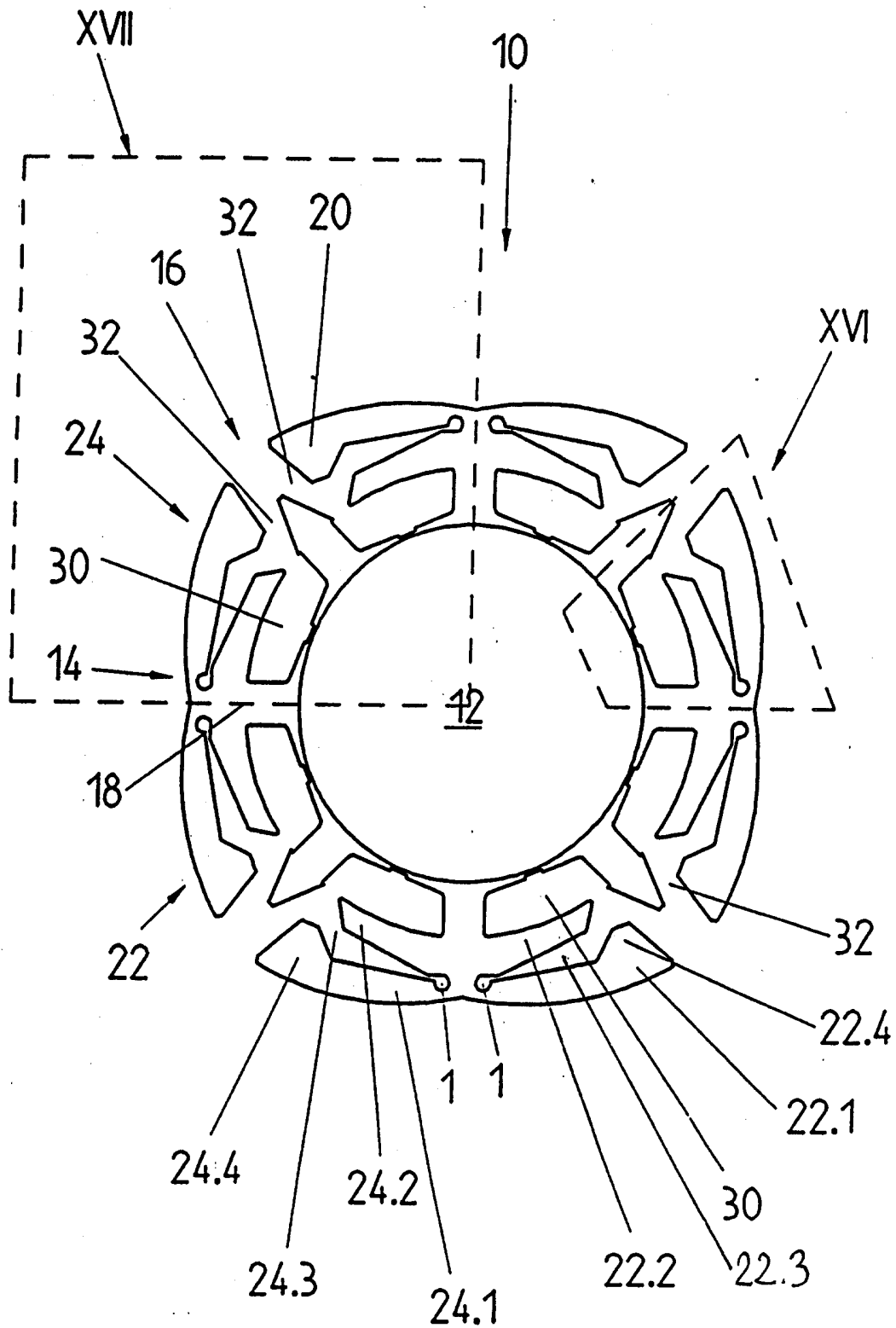
Obr. 13



Obr. 14

07.11.97

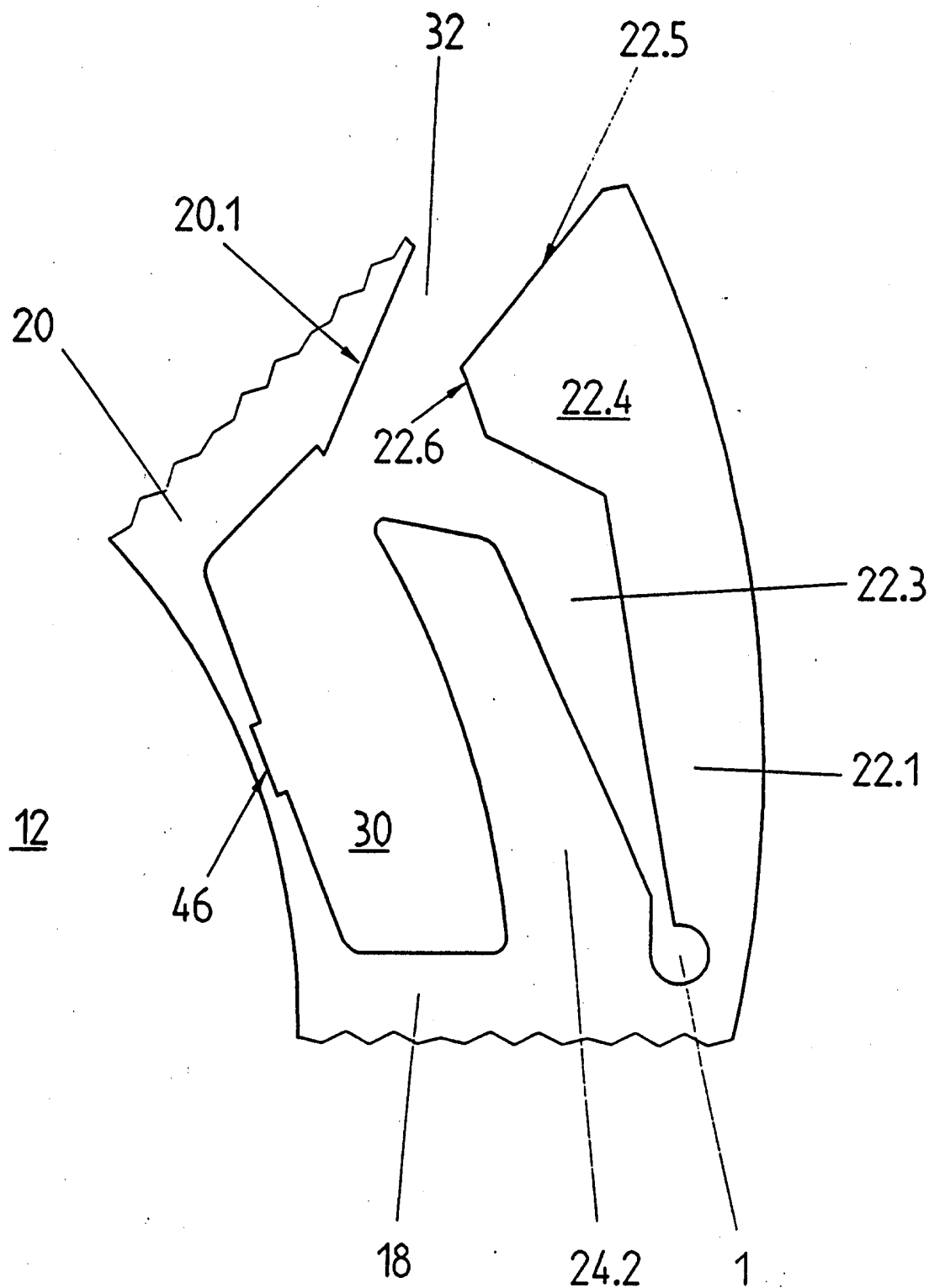
10/12



Obr. 15

07.11.97

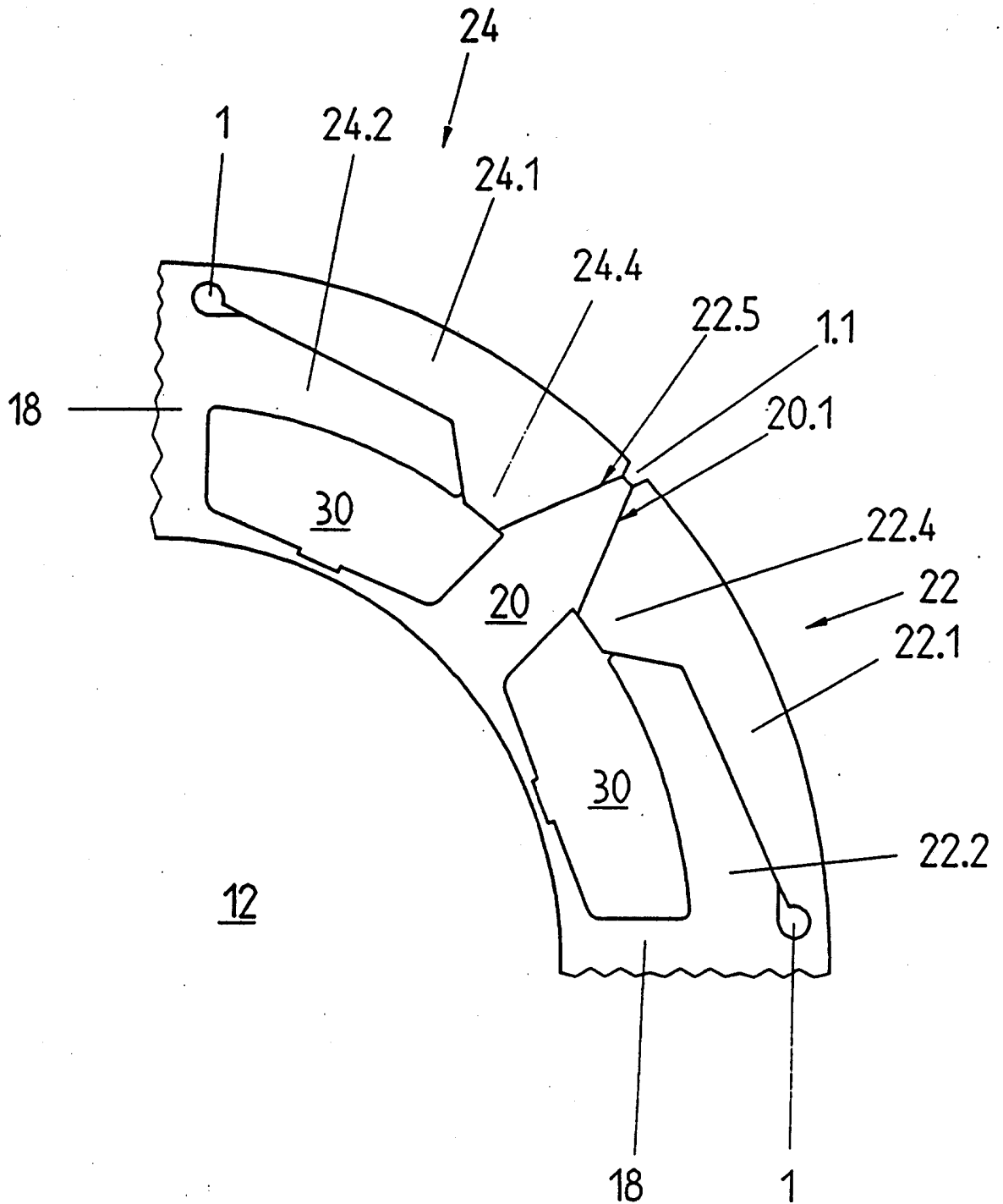
11/12



Obr. 16

07.11.97

12/12



Obr. 17