

ČESKOSLOVENSKÁ  
SOCIALISTICKÁ  
REPUBLIKA  
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD  
PRO VYNÁLEZY

# POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

## 266 336

(11)

(13) B2

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>  
G 11 B 7/08  
G 11 B 7/09

(21) PV 5915-86.Y

(22) Přihlášeno 07 08 86

(30) Právo přednosti od 14 08 85 DE (P 3529088.9  
a P 3529089.7) a od 25 11 85 NL (8503237)

(40) Zveřejněno 14 03 89

(45) Vydáno 13 09 90

(72) Autor vynálezu

GIJZEN WILHELMUS ADRIANUS HENRICUS, EINDHOVEN (NL),  
HONDS LEONARD, AACHEN, MEYER KARL-HANS, AACHEN (DE),  
VAN SLUYS ROBERT NESTOR JOSEPH, EINDHOVEN,  
VAN ROSMALEN GERARD EDUARD, EINDHOVEN (NL)

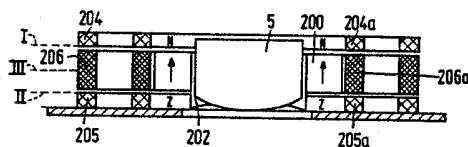
(73) Majitel patentu

N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN, EINDHOVEN (NL)

(54)

**Optická snímací jednotka**

(57) Řešení se týká optické snímací jednotky s objektivem, s optickou osou pro fokusaci svazku paprsků do snímací skvrny na povrchu nosiče informace. Snímací jednotka je také opatřena elektromagnetickým budicím ústrojím pro korekci polohy objektivu vůči nosiči informace, přičemž budicí ústrojí je vybaveno objektivovou objímkou. Objímka má pohyblivé magnetické těleso z permanentně magnetického materiálu, které je upraveno souose kolem optické osy a má magnetické póly. Budicí ústrojí je dále vybaveno pevnými cívkami, jež spolupůsobí s magnetickým tělesem přes vzduchovou mezeru. Pevné cívky jsou uspořádány nejméně podle tří radiálních rovin, z nichž dvě leží v oblasti osových konců středově umístěného magnetického tělesa a nejméně jedna středová radiální rovina probíhá mezi těmito vnějšími radiálními rovinami.



Vynález se týká optické snímací jednotky pro řízení a zaměřování svazku paprsků na zaznamenávací stopy povrchu nosiče informace, který má být snímán, kde snímací jednotka má objektiv s optickou osou, který je opatřen jednou nebo několika čočkami za účelem zaostření svazku záření na snímací skvrnu na tomto povrchu, přičemž snímací jednotka má také elektromagnetické budicí ústrojí pro plynulou korekci polohy objektivu vůči nosiči informace, přičemž budicí ústrojí je opatřeno objímkou pro objektiv, která má pohyblivé prstencové magnetické těleso z permanentně magnetického materiálu, které je upraveno souose s optickou osou a je opatřeno magnetickými póly, a přičemž dále budicí ústrojí je opatřeno pevnými cívkami, které leží ve vnějších radiálních rovinách v oblasti osových konců středové umístěného magnetického tělesa a spolupůsobící magneticky s tímto magnetickým tělesem se vzduchovou mezerou.

Taková optická snímací jednotka je známa z NSR pat. spisu č. 3 234 288, na který se tímto poukazuje. U této známé snímací jednotky je objektiv upevněn v pohyblivé osově permanentně zmagnetizované objímce se dvěma koncovými magnetickými póly. Pevně upravené cívkové vodičové ústrojí jsou segmentové cívkové a jsou rozloženy do dvou sestav, každá o třech nebo čtyřech cívkách, přičemž jedna cívková soustava je umístěna v sousedství dvou konců objímky. Jednotlivé dílčí cívkové jsou konstruovány jako ploché cívkové se dvěma částmi, probíhajícími souose vůči sobě navzájem a ke shora uvedené objímce, přičemž při průchodu proudem cívkovými částmi je proud v cívkové části ležící dále od objímky opačný než proud cívkovou částí, ležící blíže k objímce. Toto známé uspořádání cívek umožňuje vytvářet tři síly, které směřují podél tří souřadnicových os ortogonálního souřadnicového systému, a kromě toho dva krouticí momenty, působící kolem dvou z uvedených souřadnicových os.

Pomocí budicího ústrojí známé snímací jednotky je v zásadě možné dosáhnout všech žádaných pohybů objektivu. Tyto pohyby zahrnují osový moment, který směřuje rovnoběžně s optickou osou objektivu a používá se pro zaostřování světelného svazku do světelné skvrny v informačním povrchu rotujícího optického disku, jakož i pro dva radiální pohyby kolmé vůči sobě navzájem nebo/a pro dva naklápěcí pohyby kolem dvou os namířených navzájem kolmo a kolmo k optické ose, přičemž těchto čtyř pohybů se užívá pro radiální a tangenciální sledování stopy světelné skvrny.

Znamé hnací zařízení má však tu nevýhodu, že magnetické síly mezi cívkami a magnetickou objímkou kolísají ve funkci osového posouvání objektivu takovým způsobem, že i při malém osovém posunutí objektivu ze středové polohy mezi cívkovými sestavami není již budicí ústrojí schopné pohybovat objektivem uspokojivě, aby se dosáhlo potřebné fokusování světelného svazku a potřebného sledování stopy světelné skvrny. Značně oddělené cívkové soustavy jsou ve skutečnosti vhodné pro dosažení dostatečného pohybu podél optické osy, avšak možnost vyvolávání ostatních z těchto pohybů klesá tak rychle, že dokonce i při malé vzdálenosti od středové polohy není již objektiv přiměřeně poháněn, aby mohlo být zaručeno sledování stopy světelné skvrny.

Účelem vynálezu je vytvořit optickou snímací jednotku shora uvedeného typu, která by byla vybavena cívkami takovým způsobem, aby síly potřebné pro fokusační pohyb a síly potřebné pro sledování stopy zůstaly konstantní nebo téměř konstantní, když se objektiv pohybuje přes značně velkou vzdálenost.

Optická snímací jednotka je podle vynálezu vytvořena tak, že v nejméně jedné středové radiální rovině a je upravena nejméně jedna další cívka mezi vnějšími radiálními rovinami.

U takové optické snímací jednotky zůstávají síly potřebné pro fokusační pohyb a síly potřebné pro sledování stopy konstantní nebo téměř konstantní, když se objektiv pohybuje přes značně velkou vzdálenost.

Výhodné provedení vynálezu záleží v tom, že ve vnějších rovinách jsou v každém případě uspořádány nejméně tři segmentové cívkové a magnetické těleso je na jeho osových koncích

opatřeno magnetickými póly, že dále v nejméně jedné středové radiální rovině jsou uspořádány nejméně tři segmentové cívky, z nichž každá obsahuje aktivní cívkovou část obrácenou k magnetickému tělesu a probíhající v obvodovém směru magnetického tělesa, a cívkovou část, více oddálenou od magnetického tělesa, přičemž segmentové cívky na sebe navzájem navazují při pohledu v obvodovém směru magnetického tělesa.

Shora popsané uspořádání cívek podle vynálezu umožňuje používat cívek ve středové rovině pro pohybování objektivu ve směrech ležících v pravých úhlech k optické ose, jakož i používat cívek ve dvou vnějších radiálních rovinách pro pohyb podél optické osy objektivu, přičemž těchto cívek je také možno použít je-li zapotřebí, pro naklánění objektivu kolem osy probíhající kolmo k optické ose. Shora uvedených možností lze dosáhnout z magnetickým tělesem, které je osově zmagnetováno jednoduchým způsobem.

Snímací jednotka podle vynálezu má tu přednost, že když jsou cívky vybudeny, pak osově a radiálně namířené síly, kterými cívky působí na magnetické těleso, zůstanou přinejmenším téměř konstantní, když se objektiv pohybuje na nějakou vzdálenost, což je plně postačující pro fokusování světelné skvrny a udržení její fokuse na informační rovinu optického disku.

Je zde ještě další přednost, že příznivá konfigurace cívek podle vynálezu umožňuje vytvořit cívky v okrajových pásmech jako ploché cívky, což znamená, že konstrukční výška snímací jednotky a osově rozměry magnetického tělesa a tedy i rozměry objímky objektivu mohou být udržovány malé. To v podstatě umožňuje umístit gravitační střed objektivové objímky ve středu tíhy objektivu. To vede k další přednosti, že když jsou cívky ve středovém pásmu vybudeny, v kterémžto případě působí radiálně směřující síly na objektivovou objímku s objektivem, nevyvolávají se žádné nekontrolovatelné momenty, které by mohly vést k naklánění objektivů a tím k poruchám pohonu.

Segmentových cívek ve vnějších radiálních rovinách se užívá především pro osově posouvání objektivu. Selektivní vybudování segmentových cívek ve vnějších radiálních rovinách je však také možné působit na magnetické těleso momenty, kterými v důsledku naklánění magnetického tělesa může objektiv vykonávat nepatrné otáčivé pohyby kolem os kolmých k optické ose. Segmentové cívky ve středových radiálních rovinách mohou při selektivním vybudování pohybovat objektivem v radiálním směru. To znamená, že u tohoto provedení se používá pouze cívek ve vnějších radiálních rovinách pro fokusaci světelného svazku do světelné skvrny, a cívek v jedné nebo několika středových rovinách lze použít, je-li zapotřebí, v kombinaci s cívkami ve vnějších radiálních rovinách pro směřování objektivu ke sledování zaznamenávací stopy snímaného optického disku.

Pro působení konstantní osově namířenou zvedací silou na objektiv je zapotřebí určité minimální vzdálenosti mezi segmentovými cívkami dvou vnějších radiálních rovin, kombinovanými do cívkových sestav.

Jedno možné provedení, u kterého se ekonomicky využívá prostoru mezi uvedenými sestavami segmentových cívek, pozůstává v tom, že osově rozměry segmentových cívek ve středových radiálních rovinách nebo ve středové radiální rovině jsou větší než osově rozměry segmentových cívek v okrajových pásmech.

Při takové konfiguraci cívek je možné působit na objektiv velkými a konstantními osově a radiálně namířenými silami, čímž se umožní rychlé pohyby objektivu. To nabízí další výhodu, že velký počet cívek v jiné nebo několika středových radiálních rovinách dávají možnost většího počtu nastavení a seřízení, což může zlepšit citlivost servosystému, do kterého je snímací jednotka začleněna.

Jiné výhodné provedení záleží v tom, že magnetické těleso je opatřeno na osových koncích magnetickými póly, že dále cívky v každé z vnějších radiálních rovin jsou v podobě prstencové cívky probíhající souose kolem magnetického tělesa a nejméně tři segmentové cívky jsou

umístěny v jedné nebo několika středových radiálních rovinách, přičemž segmentové cívky na sebe navazují při pohledu v obvodovém směru magnetického tělesa (obr. 6 až 9).

Toto výhodné provedení dává tu přednost, že při užití prstencových cívek, kterých se používá pouze pro osový pohyb objektivu k fokusačním účelům, je možné dosáhnout osového pohonu s velmi vysokou účinností, jelikož prstencové cívky mohou být umístěny úplně v příznivých oblastech magnetického pole magnetického tělesa.

Jelikož prstencové cívky nemohou na magnetické těleso působit žádným krouticím momentem, musí cívky ve středové radiální rovině se postarat o sledování stopy a úhlové korekce v důsledku každé odchylky nosiče informace od správné polohy.

Provedení vhodné k tomuto účelu se vyznačuje tím, že uvedené segmentové cívky obsahující každá aktivní cívkovou část ležící proti magnetickému tělesu a probíhající v jeho obvodovém směru, a cívkovou část více oddálenou od magnetického tělesa.

Toto provedení má zvláště jednoduchou konstrukci a kromě toho vyžaduje pouze jednoduché řídicí soustavy k ovládní segmentových cívek; používá-li se tří segmentových cívek, je zapotřebí pouze pěti zesilovačů.

Další možné provedení, jehož konstrukce je poněkud složitější, ale kterým lze dosáhnout vysoce účinného radiálního pohonu, záleží v tom, že segmentové cívky jsou v podobě cívkových sestav, které leží vedle sebe při pohledu v osovém směru magnetického tělesa a jednotlivé cívky cívkových sestav mají každá dvě rovnoběžné aktivní cívkové části probíhající v obvodovém směru magnetického tělesa, přičemž jedna z těchto aktivních cívkových částí leží radiálně poblíže magnetického tělesa a je spojena s druhou aktivní cívkovou částí, která je umístěna proti magnetickému pólu magnetického tělesa, jí přiřazenému, (obr. 8 a 9).

Je proto možné řídit objektiv takovým způsobem, že kromě tří translačních pohybů ve třech souřadnicových osách již uvedených provádí objektiv také dva otáčivé pohyby kolem dvou z těchto souřadnicových os.

Je zvláště příznivé to provedení, kde prstencové cívky mají několik vnějších výčnělků, kterými procházejí další cívkové části segmentových cívek.

Segmentové cívky podle tohoto provedení jsou tak konstruovány a seřazeny vůči objímce objektivu, že daleko největší část segmentových cívek může být upravena v příznivých oblastech magnetického pole.

Podle dalšího provedení jsou nejméně tři segmentové cívky uspořádány ve vnějších radiálních rovinách, že magnetické těleso sestává ze dvou opačně magnetovaných prstencových částí uložených osově jedna na druhé, a prstencové magnetické těleso je ve středové radiální rovině obklopeno prstencovou cívkou (obr. 10 až 15).

Zavedením prstencové cívky do středové radiální roviny je možné použít v této oblasti radiálního magnetického pole pro vytváření osových sil za účelem fokusace. Pomocí této optické snímací jednotky je proto možné dosáhnout jednoduchým způsobem určitého oddělení mezi vybuzováním cívky pro osově a radiální díly.

Podle dalšího provedení vynálezu sestává magnetické těleso ze dvou dílčích prstenců, mezi něž je vložen mezilehlý prsteneček. Mezilehlý prsteneček může být zhotoven z měkce magnetického materiálu nebo nemagnetického materiálu. Tím lze zlepšit oddělení seřizovacích úkonů.

Podle dalšího provedení vynálezu je mezilehlý prsteneček zhotoven z permanentně magnetického materiálu a je radiálně magnetován. Tím se zvýší řídicí účinek cívkových polí.

Podle ještě dalšího provedení vynálezu je magnetické těleso jako celek magnetován takovým způsobem, že severní póly dílčích prstenců jsou umístěny na mezilehlém prstenci a severní póly mezilehlého prstence jsou na jejich vnější stěně.

Jiný další možný význak vynálezu záleží v tom, že magnetické těleso jako celek je magnetováno takovým způsobem, že severní póly dílčích prstenců jsou na vnějších osových koncích a severní póly mezilehlých prstenců jsou na jejich vnější stěně.

Podle jiného provedení vynálezu jsou cívky v jednotlivých radiálních rovinách uspořádány jako laminární vodiče na plošných obvodech.

Podle dalšího příznivého provedení vynálezu sestává magnetické těleso ze dvou dílčích kroužků, které jsou radiálně magnetovány v opačných směrech.

Takto je možné zesílit oblasti magnetického pole se složkou převážně radiální ve srovnání s oblastmi se složkou převážně axiální. V tomto případě může být výhodné, aby osově zmagnetovaný mezilehlý prsteneček byl umístěn mezi dílčími prstenci. Tímto způsobem lze lépe oddělit osové a radiální oblasti magnetického pole, parazitní síly a krouticí momenty se dají takto lépe kontrolovat.

Podle jiného provedení vynálezu je dílčí prsteneček umístěn směrem ke snímacímu disku nesoucímu informaci, je magnetován radiálně směrem dovnitř - severní póly na vnitřní straně a druhý dílčí prsteneček je magnetován radiálně ven - severní póly na vnější straně, kdežto mezilehlý prsteneček je magnetován osově směrem od disku nesoucího informaci severní póly namířeny směrem od disku (obr. 17).

Vynález bude nyní vysvětlen na příkladech provedení v souvislosti s výkresy.

Obr. 1 je schematické znázornění části snímací jednotky podle vynálezu.

Obr. 2 je rozložený pohled na první provedení brzdícího ústrojí podle vynálezu.

Obr. 3 je pohled shora na budicí ústrojí znázorněné na obr. 2.

Obr. 4 je řez podle čáry IV-IV na obr. 2.

Obr. 5 je rozložený pohled na druhé provedení budicího ústrojí snímací jednotky podle vynálezu.

Obr. 6 je rozložený pohled na třetí provedení budicího ústrojí pro snímací jednotku podle vynálezu.

Obr. 7 je podélný průřez budicím ústrojím znázorněným na obr. 6.

Obr. 8 je rozložený pohled na čtvrté provedení budicího ústrojí snímací jednotky podle vynálezu.

Obr. 9 je podélný řez budicím ústrojím znázorněným na obr. 8.

Obr. 10 je průřez dalším provedením optické snímací jednotky podle vynálezu.

Obr. 11 je další znázornění optické jednotky podle obr. 10, a to v řezu.

Obr. 12 je pohled shora na sestavu čtyř segmentových cívek podle obr. 10 a 11.

Obr. 13 je schematické znázornění optické snímací jednotky podle obr. 10 až 12.

Obr. 14 je pozměněná konstrukce magnetického tělesa.

Obr. 15 znázorňuje dále upravenou konstrukci magnetického tělesa.

Obr. 16 a 17 je optická snímací jednotka s dalšími obměnami magnetického tělesa.

Snímací jednotka podle obr. 1 je opatřena zdrojem 1 záření například diodovým laserem, kolimátorem 3 a objektivem 5 s optickou osou 5A, přičemž objektiv je umístěn v objektivové objímce 7 elektromagnetického hnacího zařízení, jež bude podrobněji popsáno níže. Kolimátor 3 a objektiv 5 mohou sestávat z několika čočkových prvků, avšak s výhodou sestávají z jediné čočky s nejméně jedním asféricky lámavým povrchem. U popisovaného provedení sestává objektiv pouze z jediné čočky, která byla vytvořena replikativním způsobem a je vybavena prstencovitým zrcadlem 9 pro detekční soustavu polohy, jež zde není podrobně popsána. Taková detekční soustava polohy je popsána v holandském pat. spise č. 8 501 665, na který se tímto poukazuje.

Rozbíhavý svazek paprsku b dodávaný zdrojem 1 záření, se kolimátorem 3 přeměňuje na paralelní svazek, který dokonale vyplňuje aperturu objektivu 5. Objektiv soustřeďuje svazek paprsků do skvrny V záření o omezené výchylce, která má průměr například  $1\ \mu\text{m}$  v informačním povrchu 11 diskového nosiče 13 informace, jehož malá část je znázorněna v radiálním průřezu na obr. 1. Informace je rozdělena na soustředné nebo téměř soustředné stopy 15, které dohromady tvoří spirální stopu. Informace sestává z velkého počtu informačních oblastí, které jsou opticky detekovatelné a mezi nimiž jsou mezilehlé oblasti. S výhodou je informační povrch 11 blízko horní strany nosiče 13 informace, takže svazek b prochází průhledným podkladem 17 nosiče informace, než dojde k informačnímu povrchu. Informační povrch je s výhodou odrazivý pro záření, takže svazek se odráží ve směru zdroje záření.

V případě rotujícího nosiče informace je svazek odražený od informačního povrchu časově modulován a kromě toho ve shodě se sledem informačních oblastí a mezilehlých oblastí ve snímané stopě. Pro oddělení modulovaného svazku od svazku vysílaného ze zdroje záření je rozpojovací člen 19 například v podobě částečného hranolu začleněn do dráhy záření a jeho oddělovací rovina 21 odráží alespoň část odraženého svazku do detektoru 23 citlivého na záření. Detektor 23 přeměňuje modulovaný svazek na elektrický signál, který je známým způsobem zpracováván na signál, který v závislosti na tvaru informace uložené v nosiči informace může být učiněn viditelný nebo slyšitelný nebo zpracován jiným způsobem.

Na pravé straně obr. 1 je zakreslena ortogonální souřadnicová soustava XYZ, o níž se předpokládá, že má počátek O v bodě M, takže osa Z splývá s hlavním paprskem L svazku b. Osa Z probíhá v osovém směru, což je směr, ve kterém musí objektiv být schopen se pohybovat, aby soustředil svazek b do světelné skvrny V. Osa X a osa Y probíhají v radiálním, popřípadě tangenciálním směrem vůči ose otáčení nosiče informace. Jelikož světelná skvrna V musí sledovat stopy rotačního informačního disku co nejtěsněji, je nutné, aby objektiv 5 mohl provádět přímočaré pohyby podél osy X a podél osy Y, jakož i jakékoliv otáčivé pohyby těchto os. Pohyb objektivu podél osy Z je také znám jako fokusační pohyb, zatímco ostatní pohyby jsou také známy jako pohyby pro sledování stopy a pro korekci časové chyby.

Obr. 2 až 7 znázorňují podrobně několik možných elektrických hnacích zařízení pro snímací jednotku podle vynálezu. V zásadě sestávají hnací zařízení každé z pohyblivě zavěšeného prstencového magnetického tělesa a z několika pevných cívek umístěných kolem toho tělesa, přičemž cívky jsou uspořádány ve třech rovnoběžných radiálních pásmech. Magnetické těleso je prstencovité nebo objímkovité a je zhotoveno z permanentně magnetického materiálu. Magnetické materiály s vysokým obsahem energie, jako neodým-železo-bor a samarium-kobalt jsou nejvýhodnější. Cívky v příslušných pásmech jsou umístěny v určitých částech pole magnetické síly magnetického tělesa. Aby objektiv mohl provádět shora uvedené žádané pohyby bez parazitních rezonancí, je objektiv magneticky uložen v hnacím zařízení, zatímco nemá žádný fyzický kontakt s ostatními členy snímací jednotky.

Obr. 2, 3 a 4 znázorňují hnací zařízení s magnetickým tělesem 200, které je osově zmagnetováno, jak je znázorněno šipkami na obr. 4, což znamená, že jižní pól Z a severní pól N jsou vytvořeny na osových koncích magnetického tělesa 200. Magnetické těleso 200 tvoří společně s přídržným kroužkem 202 objektivovou objímku 7 pro objektiv 5. Tři sestavy cívek 204, 205 a 206 jsou uspořádány kolem tří osově posunutých radiálních rovin probíhajících radiálně vůči magnetickému tělesu 200 a podél dvou vnějších radiálních rovin I a II a středově radiální rovině III ležící mezi nimi. Tyto roviny, jakož i objektiv 5 jsou znázorněny na obr. 4.

Objektiv 5, který může být pohybován osově podél osy Z vůči cívkovým sestavám, je znázorněn ve středové poloze na obr. 4, což je poloha, ze které může být objektiv pohybován jak nahoru, tak i dolů. V uvedené středové poloze objektivu 5 leží vnější radiální roviny I a II proti magnetickým pólům N popřípadě Z magnetického tělesa 200. Počet segmentových cívek v každé ze sestav 204, 205 a 206 není omezen na tři; je také možno užít čtyř nebo dokonce více než čtyř cívek.

Je výhodné, jestliže segmentové cívky sestavy 206 ve středové radiální rovině III mají větší osové rozměry než segmentové cívky sestav 204 a 205. Segmentové cívky sestav 204, 205 a 206 jsou každá umístěna v aktivní cívkové části 204a, 205a a 206a, tj. cívkové části, ležící nejbližší k magnetickému tělesu 200, v příznivé části magnetického tělesa 200, popřípadě příznivé části jeho magnetického pole. Takto procházejí silokřivky tohoto magnetického pole především v radiálním směru v místě aktivních cívkových částí 204a a 205a cívkových sestav 204 a 205 v rovinách I popřípadě II, což znamená že prochází-li proud všemi cívkami v rovinách I a II, může vyvolávat na magnetickém tělesu osově směřující síly. Cívkové sestavy 204 a 205 ve vnějších radiálních rovinách I a II jsou tedy velmi vhodné pro vyvolávání fokusačního pohybu objektivu 5 podél osy Z. Na druhé straně leží aktivní cívková část 206a cívkové sestavy 206 ve středové radiální rovině III v té části magnetického pole, kde silokřivky probíhají především axiálně. Prochází-li proud těmito cívkami, působí se proto na magnetické těleso 200 silami namířenými radiálně. Pro přímočarý pohyb objektivu 5 podél osy X a podél osy Y pro sledování stopy a časovou korekci lze proto s úspěchem vybudit sestavy segmentových cívek 206 ve středovém pásmu III.

Jestliže se segmentové cívky sestav 204 a 205 ve vnějších rovinách I a II vybudí odlišným způsobem, mohou být také přenášeny momenty k magnetickému tělesu 200. To znamená, že pohonu lze také užít pro naklánění objektivu v omezeném úhlu kolem osy X nebo osy Y, což umožňuje přidavné pohyby objektivu pro sledování stopy a pro časovou korekci.

Hnací zařízení znázorněné na obr. 5 je většinou stejné jako shora popsané hnací zařízení a bude proto popsáno pouze stručně. Hnací zařízení je opatřeno magnetickým tělesem 200, ve kterém je objímka 202 upevněna na objektivu 5. Avšak v tomto případě je hnací zařízení opatřeno čtyřmi sadami segmentových cívek, které jsou uspořádány ve čtyřech radiálních rovinách, přičemž dvě radiální roviny odpovídají vnějším radiálním rovinám I a II, shora uvedených, a druhé dvě radiální roviny odpovídají rovněž shora uvedené středové radiální rovině III. Sestavy 204 a 205 jsou umístěny již popsaným způsobem ve vnějších radiálních rovinách I a II. Rozdíl oproti předcházejícímu hnacímu zařízení záleží v konstrukci cívkových sestav ve středových radiálních rovinách III nebo každá středová radiální rovina obsahuje sestavu 206 tří nebo popřípadě i více segmentových cívek. Mezi sestavami 206 může být umístěn osový separátor.

Obr. 6 a 7 znázorňují elektromagnetické hnací zařízení podle vynálezu, u kterého uspořádání cívek ve vnějších radiálních rovinách se liší od uspořádání u předchozích provedení. Zde má hnací zařízení rovněž osově magnetované pohyblivé magnetické těleso 200, ke kterému je připevněna objímka 202 pro objektiv 5. Pevné cívky jsou uspořádány jako v každém z uvedených provedení podél tří rovnoběžných radiálních rovin probíhajících v pravých úhlech k ose Z. V každé z vnějších rovin I a II je toroidní cívka 604 upravena souose kolem magnetického tělesa. Toroidní cívky jsou seřazeny tak, že silokřivky magnetického pole magnetického

tělesa 200 probíhají hlavně radiálně v místě toroidních cívek 604. Když jsou toroidní cívky vybuzeny, působí tím na magnetické těleso 200 osově namířené síly. Fokusační seřízení objektivu 202 může být proto provedeno uvedením prstencových cívek 604 a 605 v činnost.

Ve středových radiálních rovinách ležících mezi prstencovými cívkami 604 a 605 jsou umístěny sestavy 606 banánovitých segmentových cívek v určité vzájemné vzdálenosti. Každá sestava má s výhodou tři nebo čtyři segmentové cívky, které probíhají ve skupinách kolem magnetického tělesa 200 v prstencovém tvaru s uvolněním vzduchové mezery. Segmentové cívky jsou umístěny v těch oblastech magnetického pole magnetického tělesa 200, kde silokřivky probíhají více nebo méně osově. To znamená, že při vybuzení segmentových cívek se na magnetické těleso působí především silami namířenými osově. Sestavy 606 segmentových cívek proto mohou vyvolat přímočaré pohyby objektivu podél osy X a osy Y. Dále může se dosáhnout naklání objektivu selektivním vybuzením segmentových cívek.

Mimořádně zajímavé elektromagnetické hnací zařízení, a to z ekonomického hlediska, je znázorněno na obr. 8 a 9. Pokud jde o pohyblivou část, je toto hnací zařízení stejné jako v již popsaných provedeních, avšak jeho pevná část má speciální konstrukci. U tohoto provedení jsou také cívky opět uspořádány podél tří rovnoběžných radiálních rovin kolmo k ose Z, avšak v tomto případě je dáno určité přesahování cívek ve vnějších radiálních rovinách I a II a cívek ve středových radiálních rovinách III, jak je znázorněno na obr. 9. Ve dvou vnějších radiálních rovinách I a II je upravena toroidní cívka 804 popřípadě 805a.

V místě prstencových cívek 804 a 805 probíhají silokřivky magnetického pole osově magnetovaného magnetického tělesa 200 především radiálně, stejně jako v předcházejícím provedení, takže i zde je účelem těchto cívek pohánět objektiv podél osy Z.

Ve středových radiálních rovinách III jsou uspořádány dvě sestavy křídlovitých segmentových cívek 806 v určité osově vzdálenosti. Každá sestava opět sestává s výhodou ze tří nebo čtyř cívek, přičemž všechny cívky dohromady tvoří více nebo méně uzavřený obal kolem magnetického tělesa. V důsledku zvláštního tvaru segmentových cívek 806 má každá cívka dvě aktivní části 806a a 806b, jež obě jsou umístěny v magnetickém poli. Umístění aktivních cívkových částí 806a a 806b je takové, že v místě těchto cívkových částí jsou silokřivky namířeny především v osové směru. Toto uspořádání umožňuje dosáhnout rychlého a vysoce uspokojivého sledování stopy a časovou korekci při pohybech objektivu. Cívkové části leží mezi aktivními cívkovými částmi procházejí již uvedenými výčnělky 804a a 804b, což umožňuje dosažení kompaktní konstrukce.

Optická snímací jednotka znázorněná schematicky na obr. 10 až 13 má permanentně magnetické těleso 300, vyznačené pouze schematicky. Toto prstencovité magnetické těleso 300, které působí jako objektivová objímka, je zavěšeno v cívkové soustavě způsobem blíže nepopsaným. Tato cívková soustava sestává zde ze dvou sestav 305 segmentových cívek, jež jsou uspořádány ve vnějších radiálních rovinách 307 a 309 v oblasti osových konců 311, 313 magnetického tělesa 309. Kolem permanentně magnetického tělesa 303 je na jeho středu 315 umístěna toroidní cívka 316. Magnetické těleso 303 je v jeho středu 315 rozděleno. Dva dílčí kroužky 303a a 303b jsou osově magnetovány v opačných směrech. To je jasně vyznačeno opačnými směry šipek 317a a 317b, na obr. 10.

Silokřivky 319 znázorněné na obr. 10 ukazují, že v oblasti středu tělesa 315 je oblast silokřivek 321, ve které tyto silokřivky probíhají v podstatě radiálně k tělesu 323. V oblastech konců 311 a 313 jsou však oblasti silokřivek 325, kde tyto silokřivky 325 probíhají především osově vůči ose 323 tělesa. V oblastech konců 311 a 313 jsou však oblasti silokřivek 325, ve kterých tyto silokřivky 325 probíhají v podstatě osově vůči ose 323 tělesa 323. Tyto oblasti s výhodným obrazcem silokřivek jsou nyní s výhodou uváděny v činnost odděleně jednotlivými typy cívkou, totiž jednak segmentovými cívkami 305 a jednak prstencovou cívkou 316, a používají se pro seřizování objektivové objímky nebo permanentně magnetického tělesa 303. Vybuzení prstencové cívkou 316 je možné seřídít magnetické těleso 303 v osové směru Z.

Vybudí-li se segmentové cívky 305, může být magnetické těleso 303 seřizováno v radiálním směru, tj. ve směru X a Y podle obr. 12.

Obr. 12 znázorňuje půdorys sestavy čtyř segmentových cívek 305. Jednotlivé segmentové cívky 305 jsou konstruovány jako ploché cívky a jsou umístěny blízko vedle sebe kolem magnetického tělesa 303. Jak je zřetelně znázorněno na obr. 10, procházejí pro každou jednotlivou segmentovou cívku 305 v souose uspořádaných cívkových úsecích 305a a 305b proudy v opačných směrech. To znamená, že proudy procházející v jednotlivých cívkových částech 305a a 305b působí na magnetické pole v opačných směrech. To může způsobit zeslabení ovládací síly. Pro dosažení optimální kompenzace pro tuto nevýhodu jsou vnější cívkové úseky 305b co nejvíce oddáleny od vnitřních cívkových úseků 305a.

Obr. 11 podává jiné schematické znázornění optické snímací jednotky na obr. 10. Jako na obr. 10 jsou segmentové cívky 305 umístěny v oblasti osových konců 311 a 313 a toroidní cívka 116 je umístěna v oblasti středu 315 magnetického tělesa 303.

Zatímco osová délka prstencového magnetického tělesa na obr. 10 je poměrně malá, je její délka na obr. 11 a 12 větší. Tento rozdíl byl však zvolen pouze pro ujasnění okolností. Samo o sobě je magnetické těleso v osovém směru poměrně krátké, například asi 5 až 6 mm a v soulasu s tím je optická snímací jednotka velmi plochá, takže je zvlášť snadné ji začlenit do plochých uspořádání. Všechny cívky jednotlivých radiálních rovin mohou být například umístěny jako laminární vodiče na plošných obvodech.

Optická snímací jednotka na obr. 10 až 12 působí jako ovladač s pěti osami. Magnetické těleso 303 může být seřizováno osově podél osy Z pomocí prstencové cívky 316. Nehledě na menší ovládací složky segmentových cívek 305, jež také působí osově, mají tyto cívky účinek radiálního seřizování magnetického tělesa 303 ve směru os X a Y. Jestliže segmentové cívky jednotlivých sestav na osových koncích jsou uváděny v činnost odlišně, potom kromě uvedených tří pohybových směrů je také možno dosáhnout dvou otáčivých pohybů, tj. pohybu kolem osy X a pohybu kolem osy Y. Těchto pět možných seřízení úplně postačí pro volné uložení magnetického tělesa 303, které může být seřizováno do všech žádaných poloh, ve kterých je možné dokonalé snímání nosiče informací nebo dokonalé zaznamenávání na nosič informací.

Dva dílčí prstence 303a a 303b magnetického tělesa 303 (obr. 14), nemusí na sebe přímo navazovat. Aby se zlepšilo uspořádání pole v oblasti radiálního pásma, může být užitečné umístit mezilehlý prsteneček 303c z měkce magnetického nebo nemagnetického materiálu mezi permanentně magnetické prstence. Je-li mezilehlý prsteneček 303c proveden z permanentně magnetického materiálu, je výhodné, aby byl magnetován radiálně. Směr magnetizace celého magnetického tělesa 303 je zvolen takovým způsobem, že magnetické severní póly dílčích prstenců 303a a 303b směřují směrem k mezilehlému prstenci 303c a magnetické severní póly mezilehlého prstence 303c jsou namířeny směrem k vnější stěně 327 pláště.

Další provedení magnetického tělesa 303 (obr. 15) opět obsahuje mezilehlý prsteneček 303c. V tomto případě jsou dílčí prstence 303a a 303b magnetovány takovým způsobem, že jejich magnetické severní póly jsou na vnějších osových koncích 311, 313, kdežto magnetické severní póly mezilehlého prstence 303c jsou namířeny směrem k vnitřní stěně 327. Tímto způsobem je možné vybrat seřizovací vlastnosti v jedné nebo druhé ose nebo dokonce ve dvou osách. Takto lze zlepšit žádané vlastnosti, například pracovní rozmezí a snížit parazitní vlastnosti.

Na schématu podle obr. 16 sestává magnetické těleso 303 z dílčích prstenců 303b a 303b, umístěných jeden na druhém. Dílčí prstence 303a a 303b jsou radiálně magnetovány v opačných směrech. Severní póly horního dílčího prstence 303b pro neznázorněný nosný disk informace probíhají podél vnitřní stěny 331 tohoto dílčího prstence 303b a severní póly dolního prstence 303 jsou na vnější stěně 333 tohoto dílčího prstence.

Diagram na obr. 17 znázorňuje ještě další mezilehlý prsteneček 303c<sup>''''''</sup>, osově magnetovaných, mezi dílčími prstenci 303a<sup>''''''</sup> a 303b<sup>''''''</sup> permanentně magnetického tělesa 303<sup>''''''</sup>. Předpokládá se, že informační disk je umístěn nad magnetickým tělesem 303<sup>''''''</sup>, pak horní prsteneček 303<sup>''''''</sup> je magnetován radiálně vůči vnitřní stěně - severní póly na vnitřní stěně 331 a dolní dílčí prsteneček 303a<sup>''''''</sup> je magnetován radiálně vůči vnější stěně 333 - severní póly na vnější stěně 333. Severní póly osově magnetovaného mezilehlého prstenečku 303c<sup>''''''</sup> jsou tedy odvráceny od disku nesoucího informaci. V případě potřeby je možné obrátit tento způsob magnetizace.

#### P R Ě D M Ě T V Y N Ā L E Z U

1. Optická snímáčí jednotka pro řízení a zaměřování svazku paprsků na zaznamenávací stopu povrchu snímáčího nosiče informace, kde snímáčí jednotka má objektiv s optickou osou, který je vybaven soustavou čoček pro fokusaci svazku paprsků na snímáčí skvrnu na uvedeném povrchu, snímáčí jednotka má také elektromagnetické budicí ústrojí pro plynulou korekci polohy objektivu vůči nosiči informace, budicí ústrojí je opatřeno objímkou pro objektiv, která má pohyblivé prstencové magnetické těleso z permanentně magnetického materiálu, upravené souose s optickou osou, magnetické těleso je opatřeno magnetickými póly, budicí ústrojí je dále vybaveno pevnými cívkami, jež jsou umístěny ve vnějších radiálních rovinách v oblasti osových konců středově umístěného magnetického tělesa a přes vzduchovou mezeru spolupůsobící s tímto magnetickým tělesem vyznačující se tím, že v nejméně jedné středové radiální rovině (III, 315) je upravena nejméně jedna další cívka (206, 606, 806, 316) mezi vnějšími radiálními rovinami (I, II, 307, 309).

2. Optická snímáčí jednotka podle bodu 1, vyznačující se tím, že ve vnějších radiálních rovinách (I, II) jsou uspořádány nejméně tři segmentové cívky (204, 205) a magnetické těleso (200) je na jeho osových koncích opatřeno magnetickými póly, že dále v nejméně jedné středové radiální rovině (III) jsou uspořádány nejméně tři segmentové cívky (206), z nichž každá obsahuje aktivní cívkovou část (206a) obrácenou k magnetickému tělesu (200) a probíhající v obvodovém směru magnetického tělesa (200), a cívkovou část, více oddálenou od magnetického tělesa (200), přičemž segmentové cívky na sebe navzájem navazují v obvodovém směru magnetického tělesa (200).

3. Optická snímáčí jednotka podle bodu 2, vyznačující se tím, že osově rozměry segmentových cívek ve středových radiálních rovinách nebo ve středové radiální rovině (III) jsou větší než osově rozměry segmentových cívek (204, 205) ve vnějších radiálních rovinách (I, II).

4. Optická snímáčí jednotka podle bodu 1, vyznačující se tím, že magnetické těleso (200) je opatřeno na osových koncích magnetickými póly, že dále cívky (605, 604, 804, 805) v každé z vnějších radiálních rovin (I, II) jsou v podobě prstencové cívky probíhající souose kolem magnetického tělesa (200) a nejméně tři segmentové cívky (606, 806) jsou umístěny v jedné nebo několika středových radiálních rovinách (III), přičemž segmentové cívky na sebe navazují v obvodovém směru magnetického tělesa.

5. Optická snímáčí jednotka podle bodu 4, vyznačující se tím, že segmentové cívky (606) obsahují každá aktivní cívkovou část ležící proti magnetickému tělesu (200) a probíhající v jeho obvodovém směru, a cívkovou část více oddálenou od magnetického tělesa.

6. Optická snímáčí jednotka podle bodu 4, vyznačující se tím, že segmentové cívky jsou v podobě cívkových sestav, které leží vedle sebe při pohledu v osovém směru magnetického tělesa (200) a jednotlivé cívky (806) cívkových sestav mají každá dvě rovnoběžné aktivní cívkové části (806a, 806b) probíhající v obvodovém směru magnetického tělesa (200), přičemž jedna (806a) z těchto aktivních cívkových částí leží radiálně poblíže magnetického tělesa (200) a je spojena s druhou aktivní cívkovou částí (806b), která je umístěna proti

magnetickému pólu magnetického tělesa (200), jí přiřazenému.

7. Optická snímací jednotka podle bodu 4 a 6, vyznačující se tím, že prstencové cívky (804, 805) mají několik vnějších výčnělků (804a, 804b), kterými procházejí další cívkové části segmentových cívek.

8. Optická snímací jednotka podle bodu 1, vyznačující se tím, že nejméně tři segmentové cívky (305) jsou uspořádány ve vnějších radiálních rovinách (307, 309), a magnetické těleso (303) sestává ze dvou opačně magnetovaných prstencových částí (303a, 303b) uložených osově jedna na druhé, a prstencové magnetické těleso je ve středové radiální rovině (315) obklopeno prstencovou cívkou (316).

9. Optická snímací jednotka podle bodu 8, vyznačující se tím, že magnetické těleso (303) sestává ze dvou dílčích prstenců (303a, 303b), mezi něž je vložen mezilehlý prsteneček (303c).

10. Optická snímací jednotka podle bodu 9, vyznačující se tím, že mezilehlý prsteneček (303c) sestává z magneticky měkkého materiálu.

11. Optická snímací jednotka podle bodu 9, vyznačující se tím, že mezilehlý prsteneček (303c) sestává z nemagnetického materiálu.

12. Optická snímací jednotka podle bodu 9, vyznačující se tím, že mezilehlý prsteneček (303c) sestává z permanentně magnetického materiálu a je radiálně magnetován.

13. Optická snímací jednotka podle bodů 8, 9 a 12, vyznačující se tím, že magnetické těleso (303) jako celek je magnetováno takovým způsobem, že severní póly dílčích prstenců (303a, 303b) jsou umístěny na mezilehlém prstenci (303c) a severní póly mezilehlého prstenečku jsou na jejich vnější stěně.

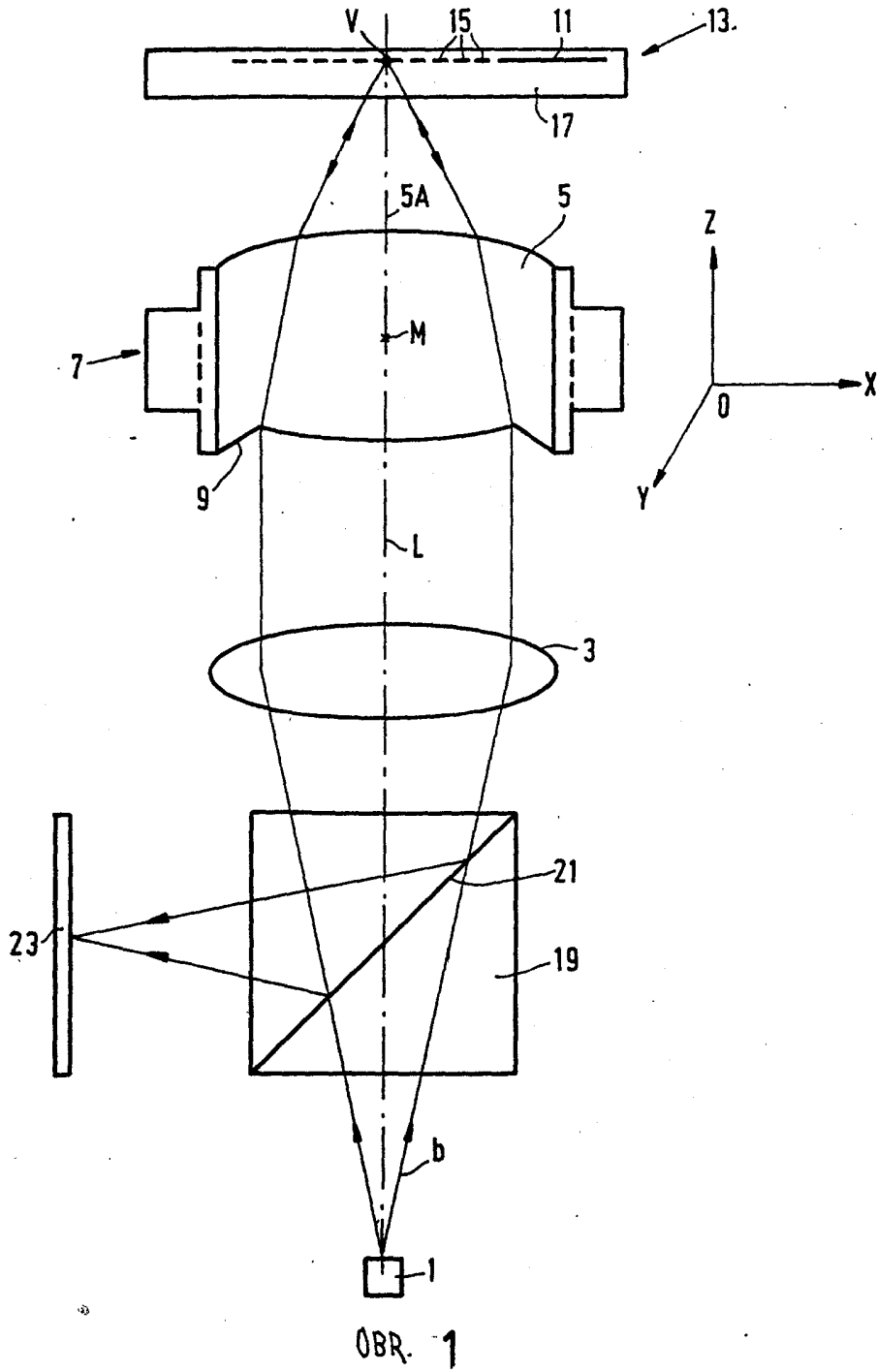
14. Optická snímací jednotka podle bodů 8, 9 a 12, vyznačující se tím, že magnetické těleso (303) jako celek je magnetováno takovým způsobem, že severní póly dílčích prstenců (303a, 303b) jsou na vnějších osových koncích a severní póly mezilehlých prstenců (303c) jsou na jejich vnější stěně.

15. Optická snímací jednotka podle bodu 8, vyznačující se tím, že cívky (305, 316) v jednotlivých radiálních rovinách (307, 309, 315) jsou uspořádány jako laminární vodiče na plošných obvodech.

16. Optická snímací jednotka podle bodu 8, vyznačující se tím, že magnetické těleso (303) sestává ze dvou dílčích prstenců (303a, 303b), které jsou radiálně magnetovány v opačných směrech.

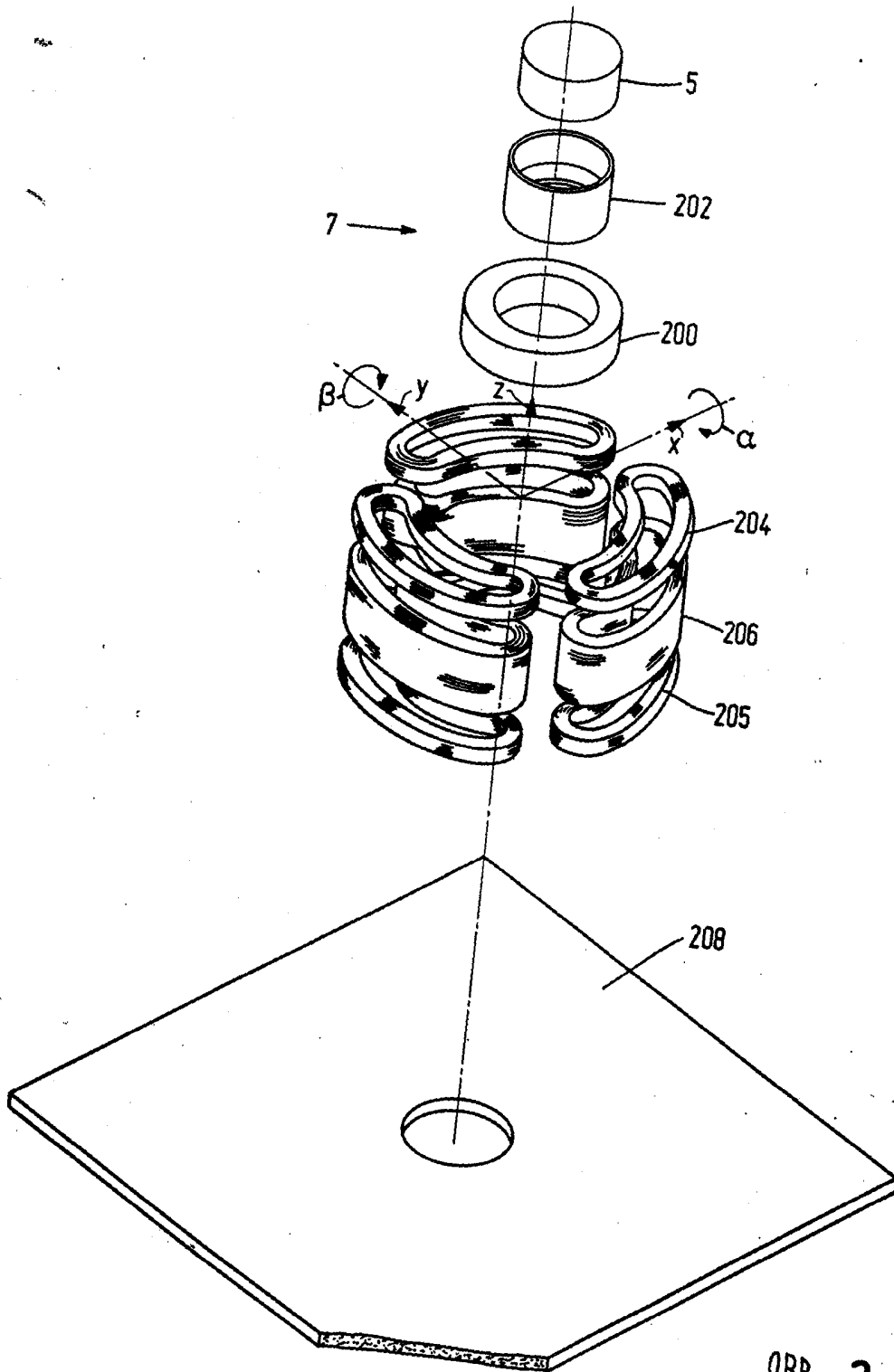
17. Optická snímací jednotka podle bodu 16, vyznačující se tím, že mezilehlý prsteneček (331), který je osově magnetován, je uspořádán mezi dílčími prstenci.

18. Optická snímací jednotka podle bodu 17, vyznačující se tím, že dílčí prsteneček (303b), umístěný směrem ke snímanému disku nesoucímu informaci, je magnetován radiálně směrem dovnitř a druhý dílčí prsteneček je magnetován radiálně směrem ven, kdežto mezilehlý prsteneček (331) je magnetován osově směrem od disku nesoucího informaci (severní póly) namířené směrem od disku.

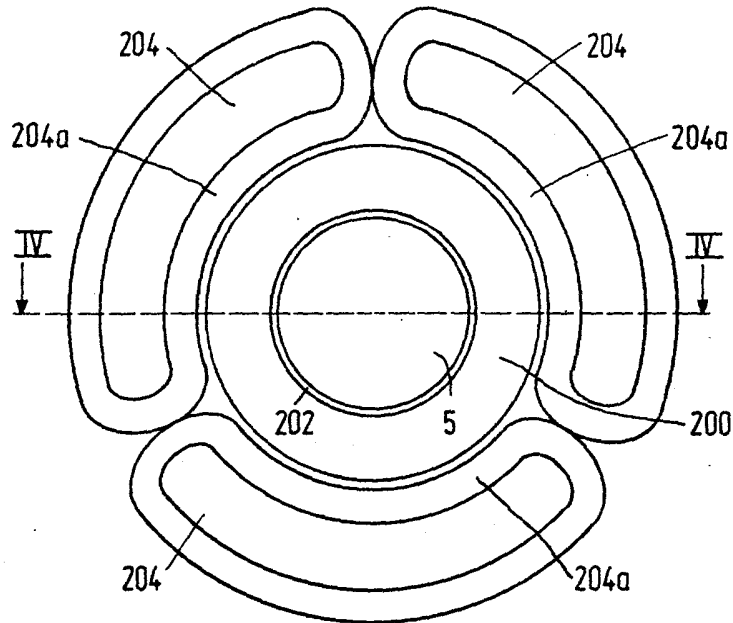


266336

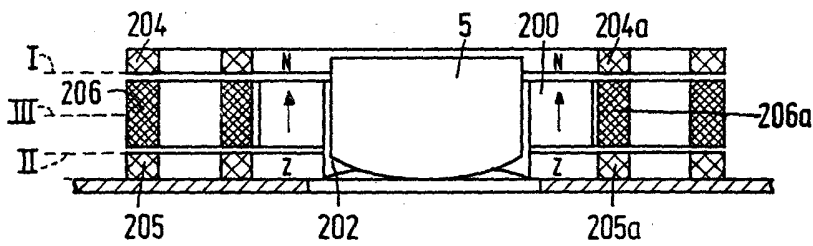
2 / 13



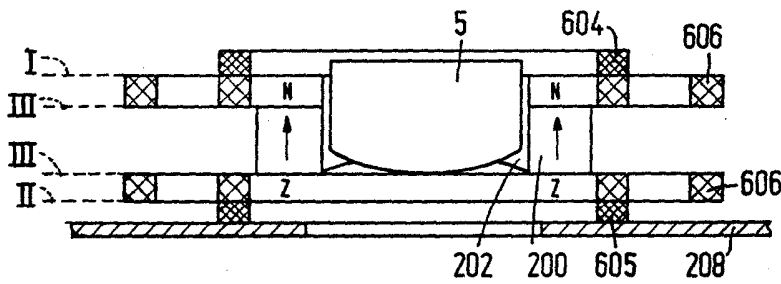
OBR. 2



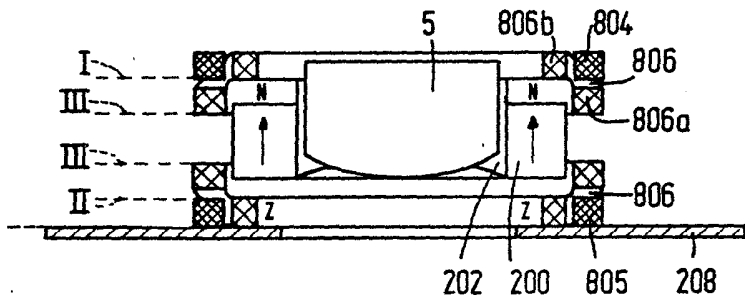
QBR. 3



QBR. 4

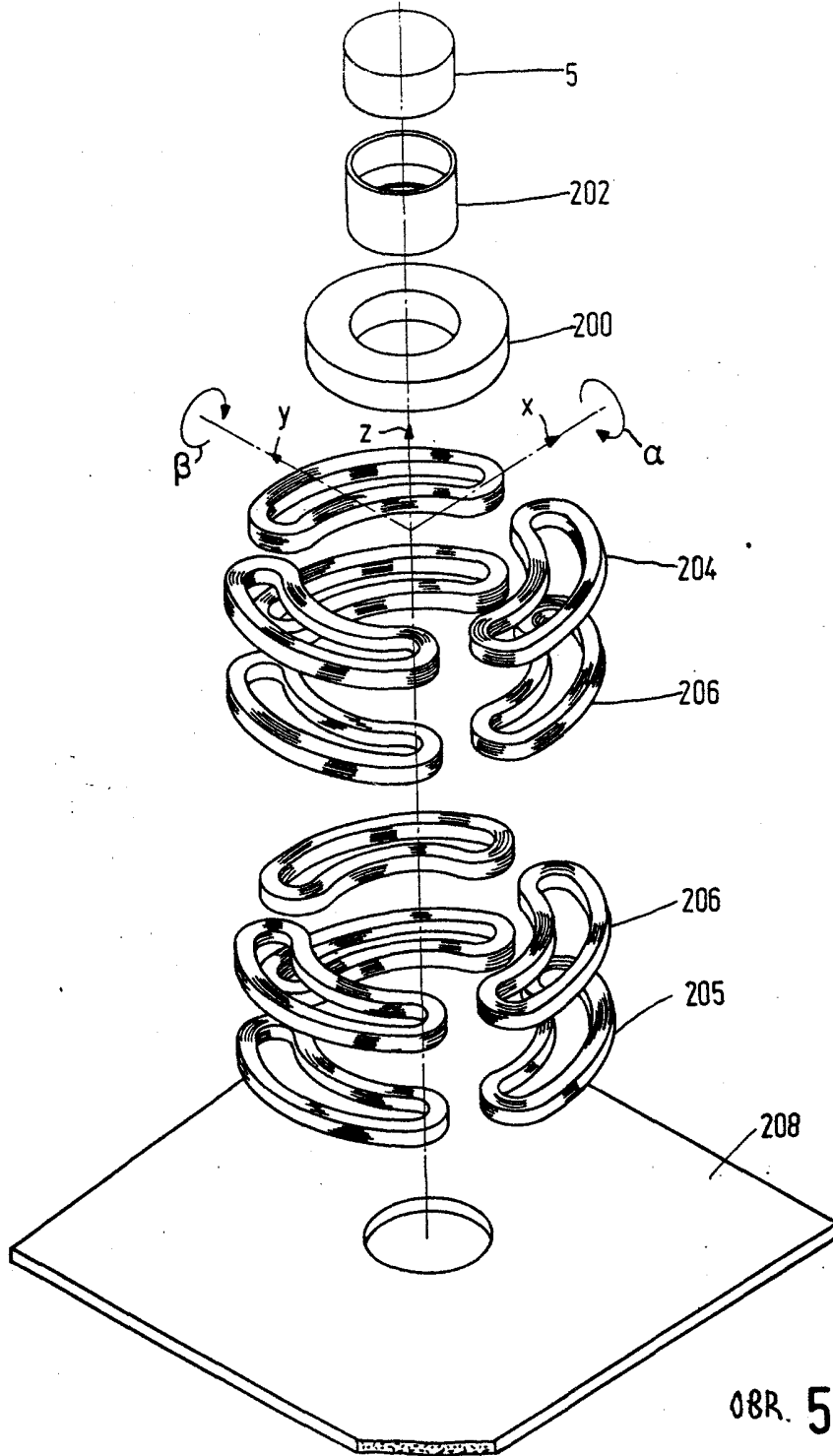


QBR. 7

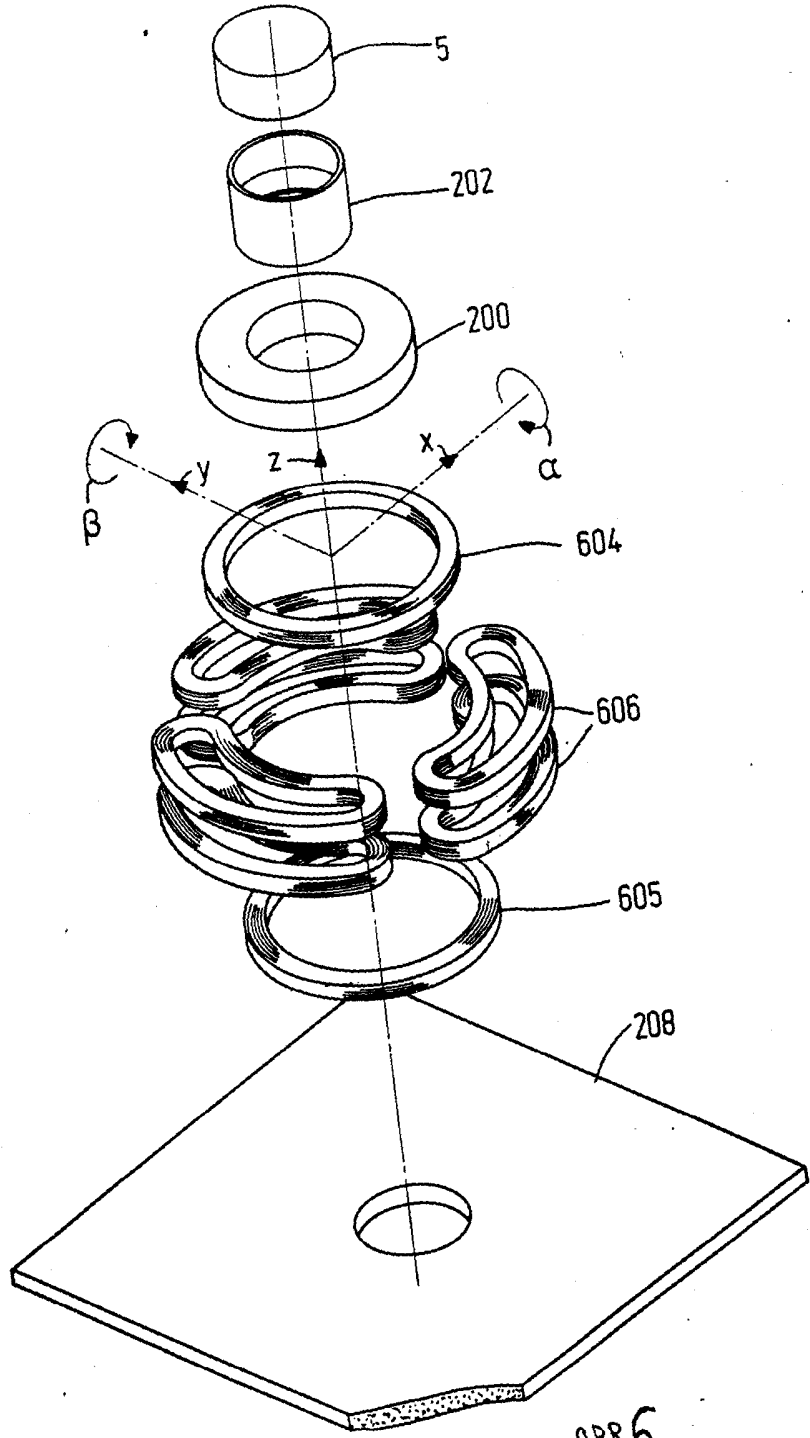


QBR. 9

4/13

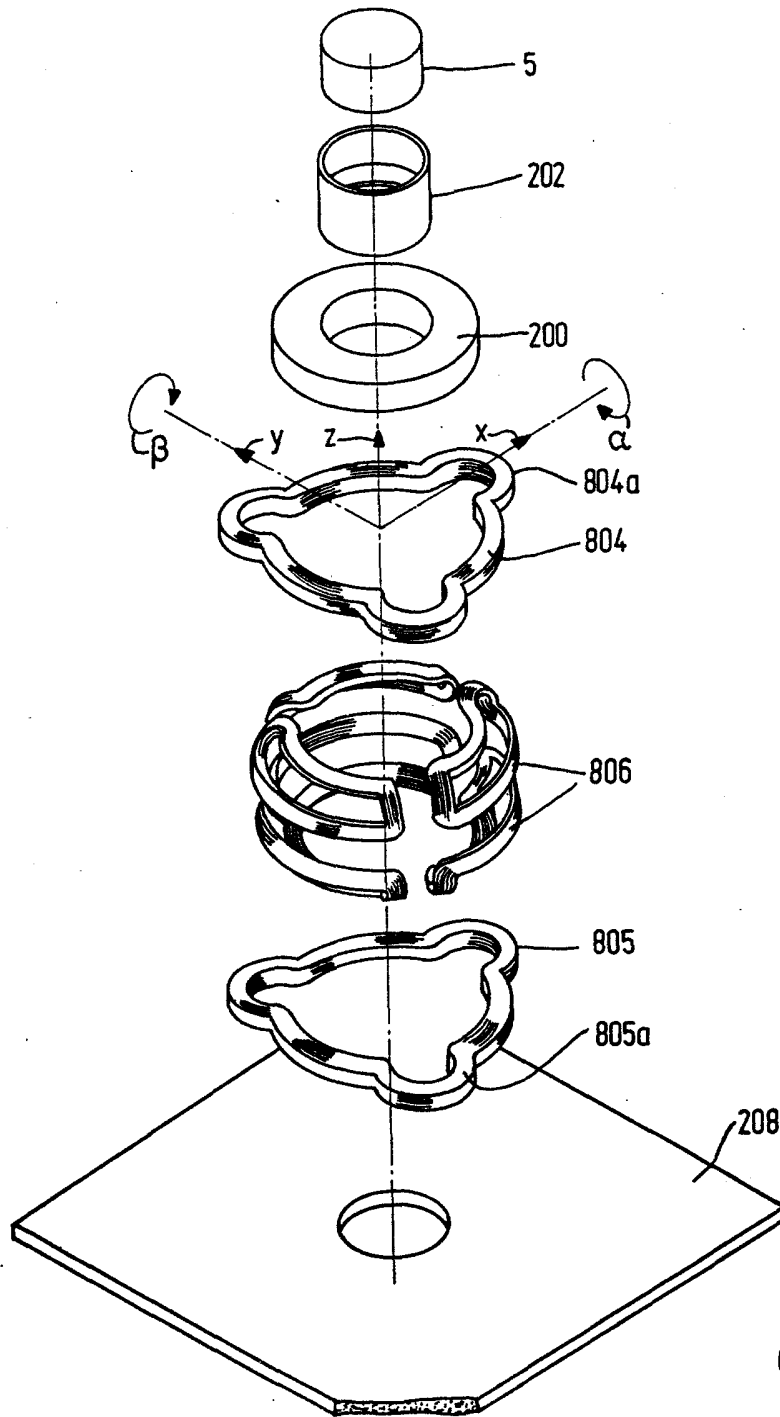


08R. 5

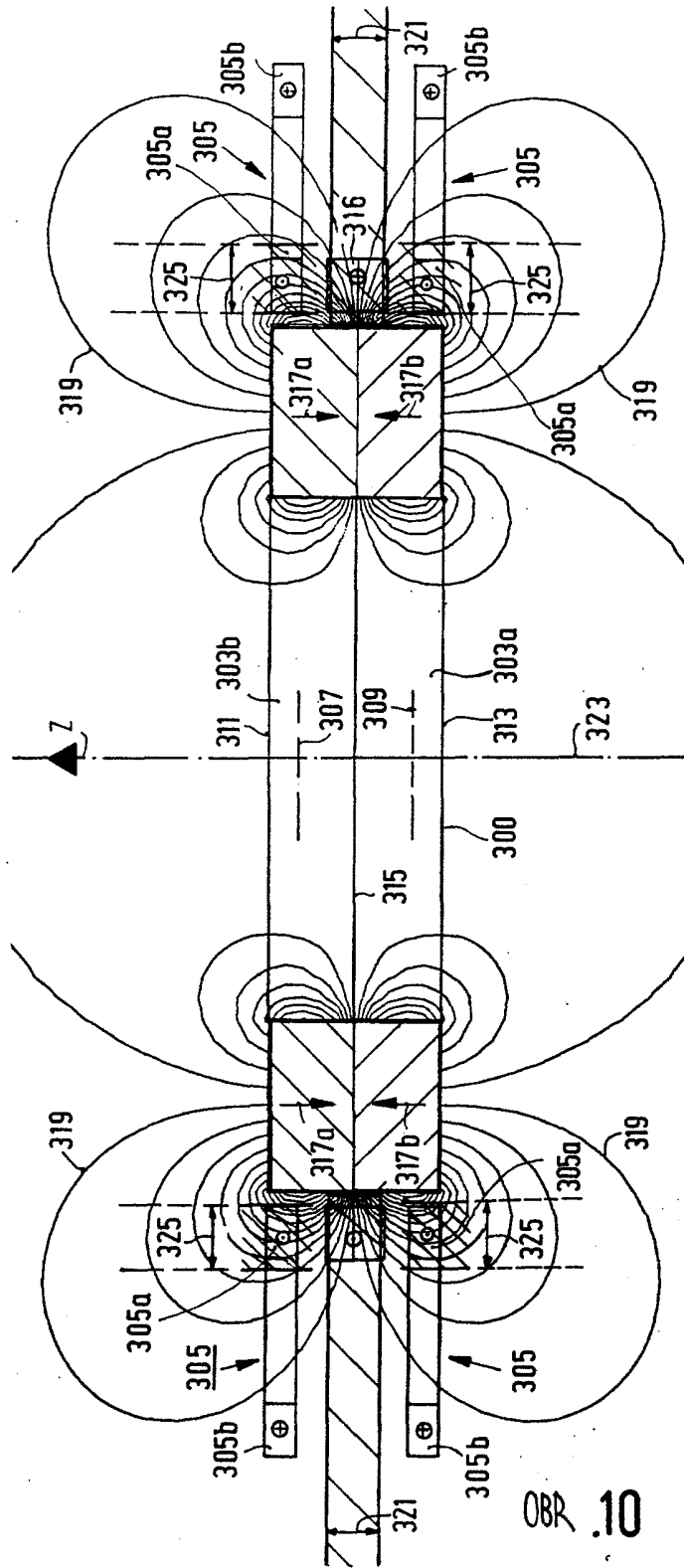


OBR.6

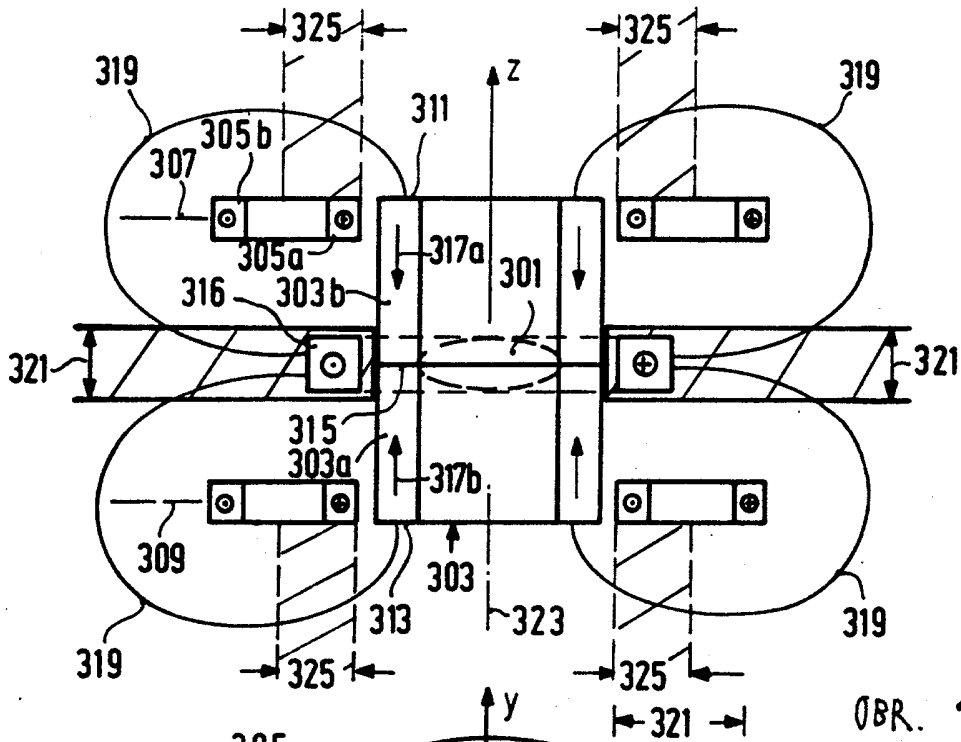
6 / 13



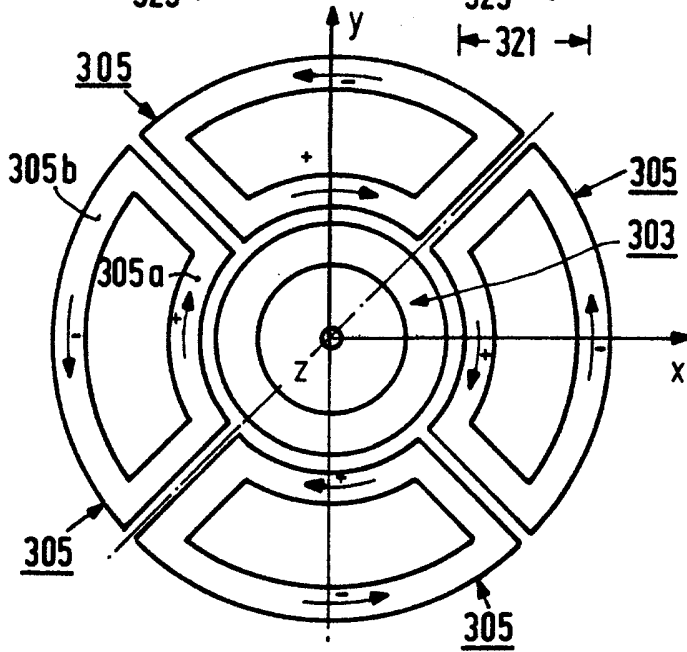
OBR. 8



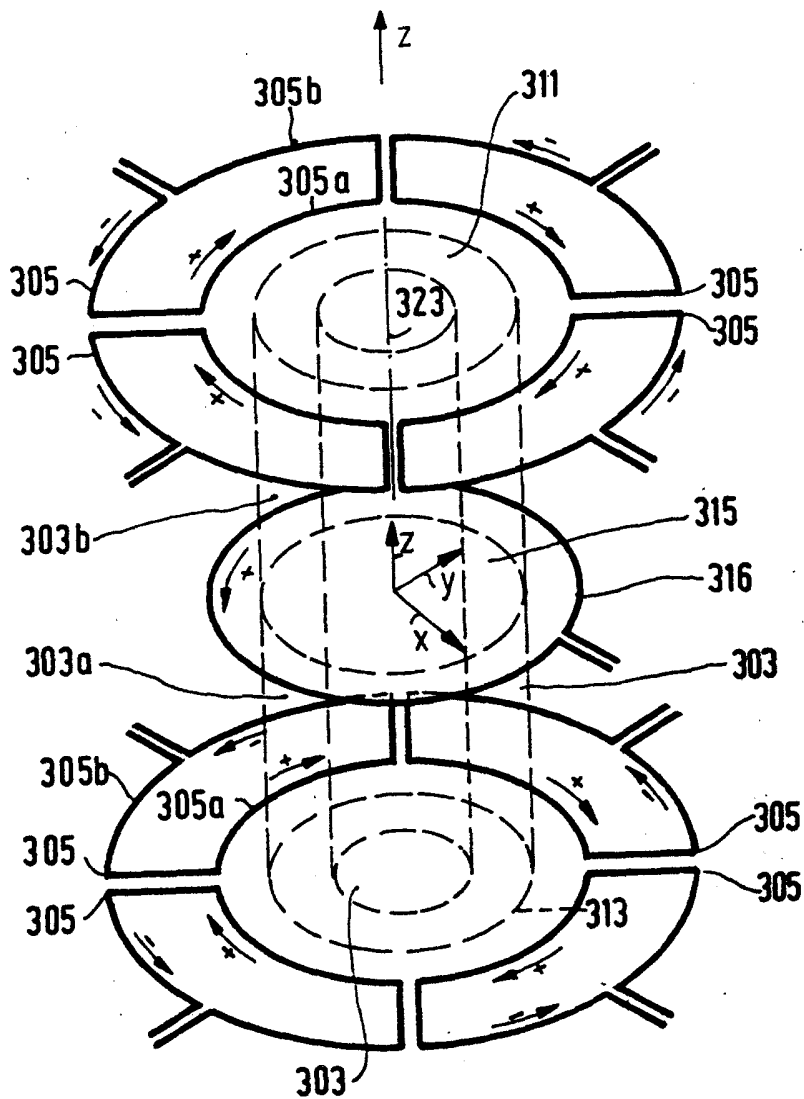
OR .10

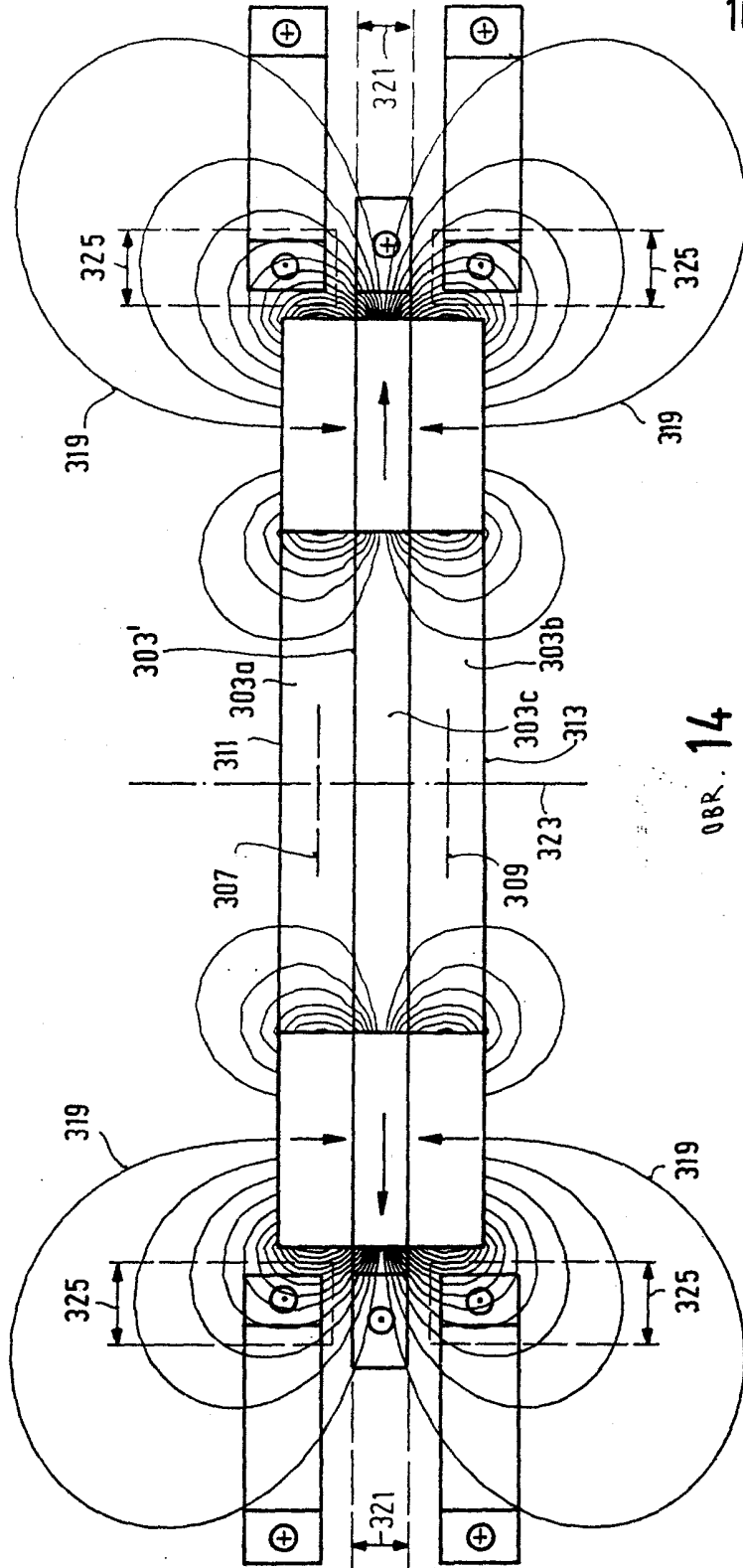


OBR. 11



OBR. 12





08R. 14

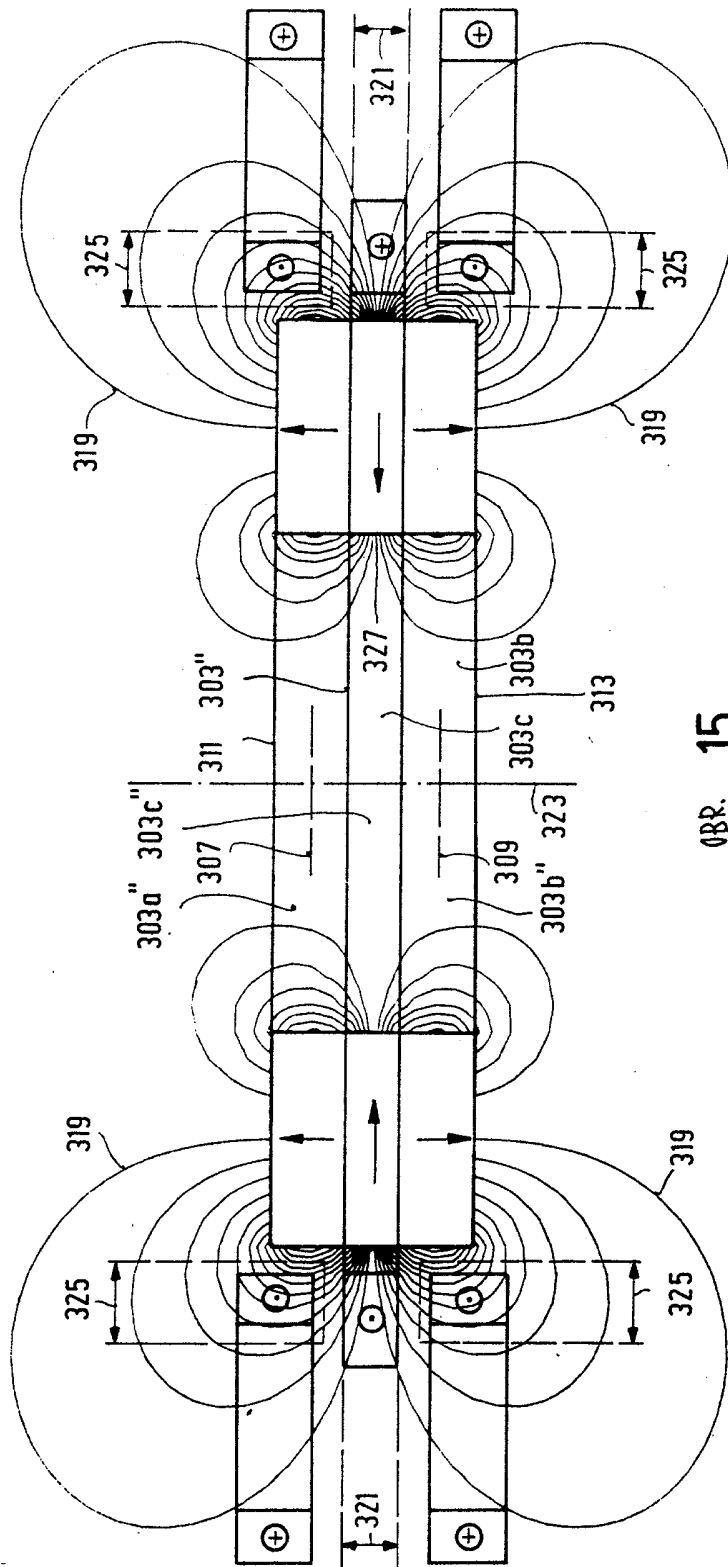
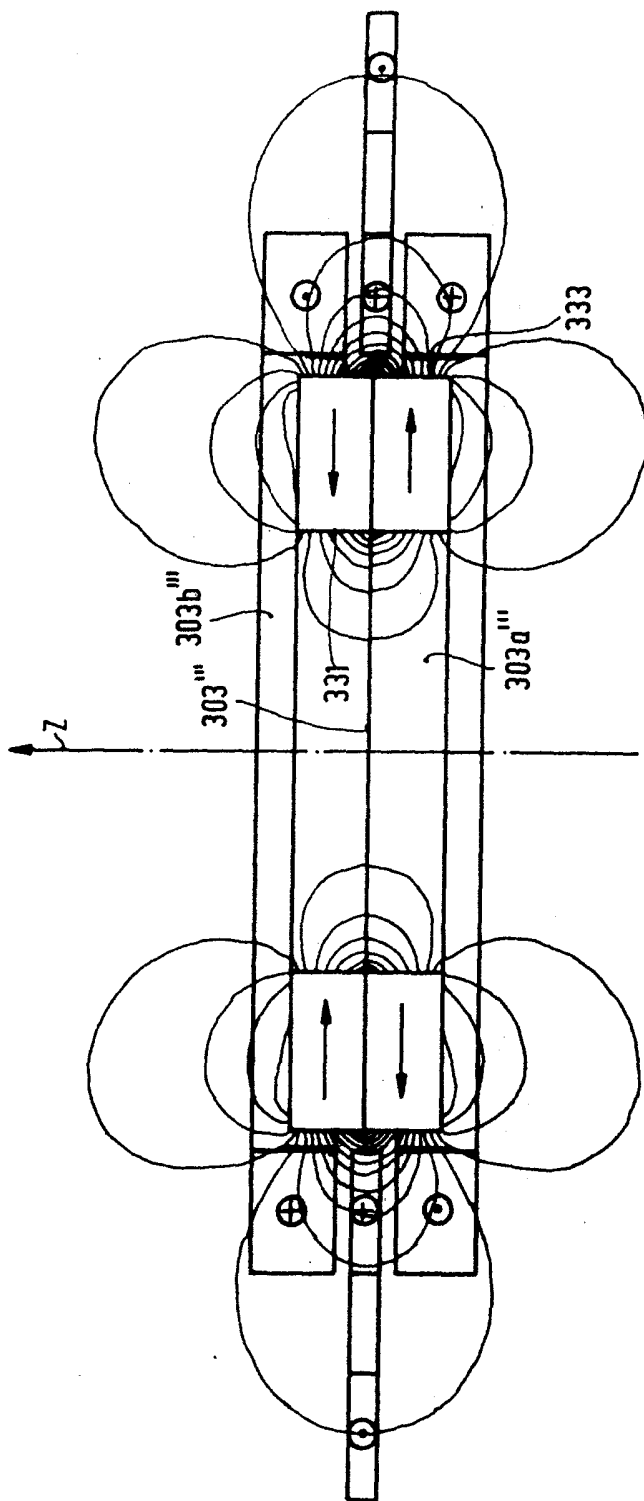
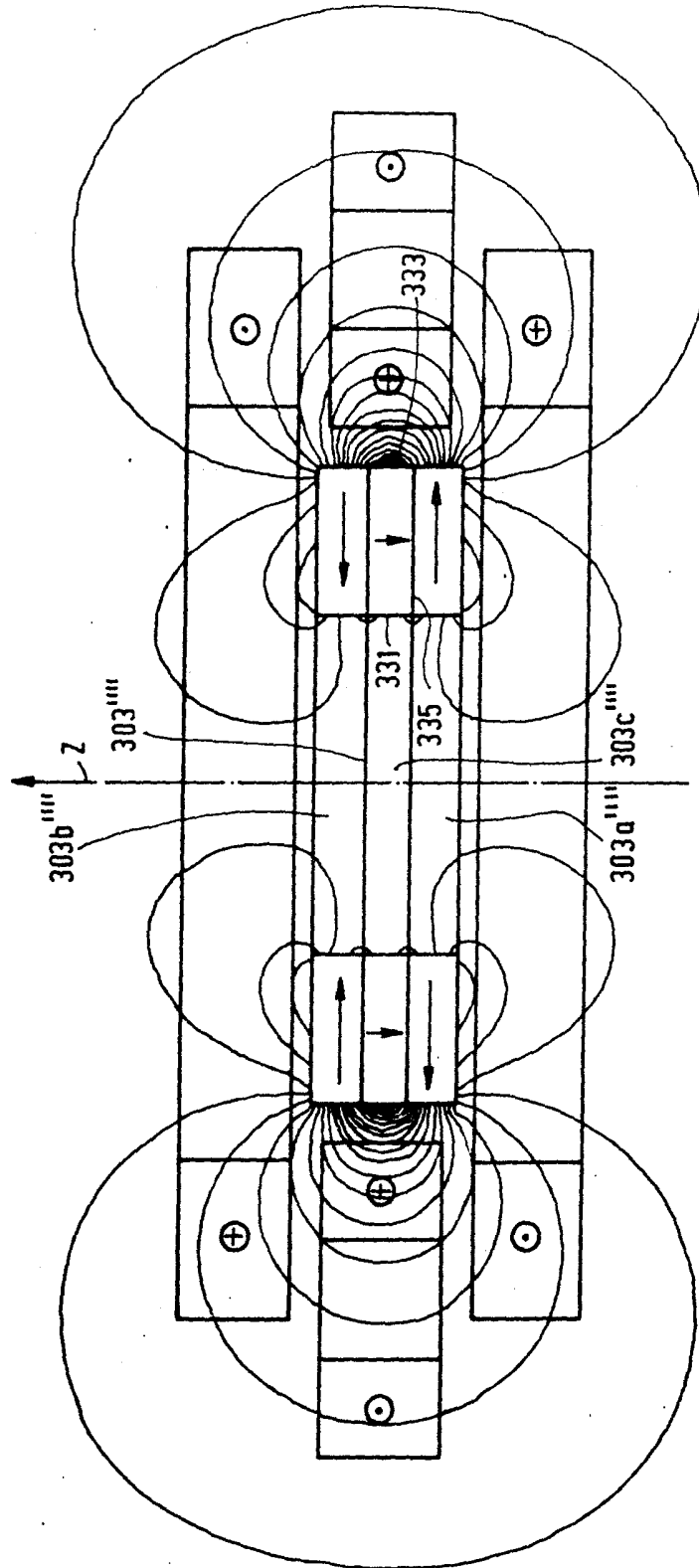


FIG. 15



08R. 16

266336



08R. 17