

(19) DANMARK



PATENTDIREKTORATET
TAASTRUP

(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT

(11) 156498 B



(21) Patentansøgning nr.: 1758/82

(51) Int.Cl.⁴ G 03 G 15/09

(22) Indleveringsdag: 20 apr 1982

(41) Alm. tilgængelig: 21 okt 1982

(44) Fremlagt: 28 aug 1989

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 20 apr 1981 JP 59958/81 12 mar 1982 JP 39916/82

(71) Ansøger: *YAMAUCHI RUBBER INDUSTRY CO. LTD.; 7, 2-chome, Shodai-tajika, Hirakata; Osaka, JP

(72) Opfinder: Kunio *Okumura; JP, Yasuo *Fukuyama; JP, Atsuo *Tanaka; JP

(74) Fuldmægtig: Plougmann & Vingtoft Patentbureau

(54) Magnetisk rulle til et elektrostatisk gengivesystem

(56) Fremdragne publikationer

US pat. nr. 3152924, 3945343, 4142281, 4155328

(57) Sammendrag:

1758-82

I en magnetisk rulle (11), der har flere magneter (2, 3a, 3b, 3c, 3d, 3e), der er fastgjort integreret til en fastholdelsesdel i bestemte dele af en rulleaksels (1) periferi, og som derved danner en magnetkraftfrembringende del, er fastholdelsesdelen (5) fremstillet af stift syntetisk harpiks eller harpiksskum, ligesom der i en del uden for den magnetkraftfrembringende del kan være udformet en belastningsabsorberende fordybning (5). Herved opnås en magnetisk rulle, der er meget let at fremstille og har en meget simpel konstruktion, og som garanterer en sikker fastholdelse af magneterne.

FIG. 1 1758-82

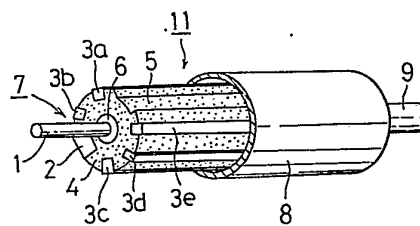
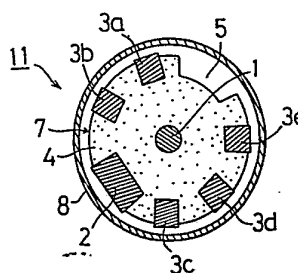


FIG. 2



DK 156498 B

Denne opfindelse vedrører en magnetisk rulle til et elektrostatisk gengivesystem og med flere magneter, der er integreret fastgjort til en fastholdelsesdel i bestemte dele af en rulleaksels periferi, og som derved danner en magnetkraftfrembringende del, idet

5 fastholdelsesdelen er fremstillet af stift syntetisk harpiks eller harpiksskum.

En sådan magnetisk rulle kan benyttes til magnetbørstefrembringelse eller -fremkaldelse, primært i elektrostatiske registreringsapparater eller -indretninger, såsom kopimaskiner, telefaxmaskiner, printere,

10 etc.

I overensstemmelse med den kendte teknik frembringes magnetbørstefremkaldelsen i et elektrostatisk registreringssystem ved montering af et hylster af ikke-magnetisk materiale på ydersiden af en magnetisk rulle, der indeholder permamagneter, og som får en

15 fremkalder, såsom en magnetisk toner til at hæfte fast på periferien af hylsteret, hvorved der dannes en magnetisk børste, hvorefter hylsteret bevæges i forhold til et fotofølsomt materiale, hvorved det frembragte elektrostatiske latente billede bringes til at blive gnedet mod det fotofølsomme materiale.

20 Med henblik på magnetbørstefremkaldelsen, der er beskrevet ovenfor, er der sædvanligvis blevet benyttet en magnetisk rulle, der har flere skiver, som fastholder flanger, der er fastgjort til periferien af en rulleaksel, samt flere stangformede sintrede ferritmagneter, der har skiftevis modsatte poler, og som holdes på plads på

25 fastholdelsesflangerne.

Magnetrullen ifølge denne konstruktion skal imidlertid opfylde visse krav til nøjagtighed i henseende til magneternes anbringelse. Ved fremstillingen af denne magnetiske rulle, specielt arbejdet med anbringelse af fastholdelsesflangerne på rullens aksel og arbejdet med

30 anbringelse af magneterne på fastholdelsesflangerne, kræves derfor overordentlig megen tid og arbejde. Det er desuden vanskeligt at opnå fastgørelse af magneterne på fastholdelsesflangerne med et klæbemiddel. Den magnetiske rulle, som sådan, er kompliceret i konstruktion, tung og vanskelig at håndtere. Desuden er den dyr.

Der er blevet foreslået forskellige forbedringer, som sigter på at eliminere de ovenfor nævnte ulemper, se fx i JP-A-56-16905. Disse er imidlertid ikke fri for forskellige problemer.

JP-A-55-100581 beskriver en magnetisk overføringsrulle, der har et
5 lag af elastisk materiale, som er formet på periferien af rullens aksel, samt et lag af magnetisk materiale, der er formet på periferien af laget af elastisk materiale.

Denne magnetiske rulle er ikke beregnet til elektrostatiske registrerings- eller kopieringssystemer men i stedet beregnet til et
10 magnetisk overføringssystem. I et magnetisk overføringssystem skal den magnetiske rulle være i tæt kontakt med en fotografisk følsom tromle, på hvilken en magnetisk toner er hæftet fast i et givet billede eller i givne karakterer. Mellem den magnetiske rulle og den fotografisk følsomme tromle føres et stykke papir, hvorved den
15 magnetiske toner overføres til papiret ved det af den magnetiske rulle frembragte magnetfelt. Da en sådan magnetisk overføringsrulle skal kunne deformeres, medens den magnetiske overførsel finder sted, er det nødvendigt at benytte et elastisk lag, der er fremstillet af et blødt, eftergivende materiale, såsom en svamp. Den i JP-A-55-100-
20 581 beskrevne magnetiske overføringsrulle har følgelig en elastisk fastholdelsescylinder af polyurethan eller lignende materiale. Et sådant fleksibelt, elastisk lag kan imidlertid ikke holde magneter, såsom sintrede magneter, på plads med stor nøjagtighed.

I et elektrostatisk registreringssystem skal den magnetiske rulle
25 derimod fange en magnetisk toner fra tonerlageret, hvorefter den opfangede toner overføres til en fotografisk følsom tromle ved elektrostatisk overførsel. I et sådant system er der lille frigang eller et lille mellemrum mellem den magnetiske rulle og den fotografisk følsomme tromle. Følgelig kræves der ikke en elastisk
30 fastholdelsescylinder som i det i JP-A-55-100581 beskrevne system.

I modsætning til den fra JP-A-55-100581 kendte teknik er magnetiske ruller, som findes beskrevet i USA patentskrift nr. 4.155.328 og USA patentskrift nr. 3.945.343 magnetiske ruller til et elektrostatisk

registreringssystem ligesom den magnetiske rulle ifølge opfindelsen. I dette system vil man på baggrund af den ovenfor angivne forklaring forstå, at fastholdelsesdelene til magneterne ikke behøver at være elastiske.

- 5 I USA patentskrift nr. 4.155.328 er beskrevet en magnetisk rulle af den indledningsvis angivne type og med flere magneter, der er fastgjort til en fastholdelsesdel i bestemte dele af en rulleaksels periferi, og som derved danner en magnetkraftfrembringende del. Fastholdelseslaget er forbundet til rulleakselen via stjerneformede
- 10 arme og en navdel. I USA patentskrift nr. 4.155.328 er endvidere beskrevet, hvorledes der til fastholdelsesdelen benyttes letmetal eller plast. Brugen af letmetal såsom aluminium er velkendt inden for teknikken. Brugen af plast formodes imidlertid ikke at have været realiseret inden for dette tekniske felt, dvs. ud over den blotte
- 15 angivelse af brugen af plast i dette USA patentskrift er det ikke kendt at benytte plast i denne sammenhæng. Selv om der således i dette USA patentskrift er angivet, at der kan benyttes plast, er der i dette patentskrift ikke konkret angivet noget om plastmaterialets hårdhed. Fastholdelsesdelens hårdhed er én meget vigtig faktor, da
- 20 magneterne skal fastholdes i bestemte dele eller bestemte positioner. Den fra USA patentskrift nr. 4.155.328 kendte magnetiske rulle har fingerlignende fremspring til fastholdelse af magnetsegmenter. I en første udførelsesform for denne kendte magnetiske rulle er der tilvejebragt flanger med fingerlignende fremspring med sidedele eller
- 25 positioneringsflader, der er placeret parallelt med længdeaksen af et bærerør, hvilke flader indfatter magnetsegmenterne og dermed tjener som skabeloner til fastgørelse af magnetsegmenterne til bærerøret. I en anden udførelsesform for denne kendte magnetiske rulle har den magnetiske rulles bærerør plane flader til fastgørelse af
- 30 magnetsegmenterne, hvilke flader er vinklet mod hinanden i retning af rørets periferi, til hvilke flader magnetsegmenterne er fastgjort med deres plane fastgørelsesflader placeret mellem indefter rettede ribbelignende fremspring med sidepositioneringsflader. I denne konstruktion findes der ikke nogen fordybning eller rende til
- 35 belastningsoptagelse eller -absorption.

I USA patentskrift nr. 3.945.343 er ligeledes beskrevet en magnetisk rulle til elektrostatisk registreringssystemer. Materialet i denne magnetiske rullens stator er ikke beskrevet i patentskriftet. Statoren har flere magneter, der er monteret på en fastholdelsesdel i bestemte dele af denne fastholdelsesdels periferi. Magneterne er fastgjort til 5 periferiflader af fastholdelsesdelen. I denne konstruktion er der heller ikke nogen belastningsabsorberende fordybning i den magnetiske rulle. Selv om statoren har plane periferiske dele mellem to magneter, udgør denne del ikke nogen rende, og tilvejebringelsen af 10 denne plane del har en anden funktion end belastningsabsorberende fordybning, nemlig den funktion at undgå eventuel uheldig virkning mellem to magneter og en eventuel deformation af magnetfeltet mellem to samvirkende magneter.

De fra USA patentskrift nr. 4.155.328 og USA patentskrift nr. 15 3.945.343 kendte magnetiske ruller lider specielt af den ulempe, at de har en forholdsvis ringe dimensionsnøjagtighed som følge af betydelig deformation.

Et formål med opfindelsen er at tilvejebringe en magnetisk rulle af den indledningsvis angivne type, hvilken magnetisk rulle udviser en 20 minimal deformation, dvs. den har en meget god dimensionsnøjagtighed, så at den er specielt fordelagtig til brug i elektrostatisk registreringssystemer.

Dette formål opnås med en magnetisk rulle af den indledningsvis angivne art, hvilken magnetisk rulle i overensstemmelse med 25 opfindelsen er ejendommelig ved, at fastholdelsesdelen har en hårdhed i området fra ca. 40 til ca. 95 på Shore hårdhedsskalaen, og at fastholdelsesdelen i en del uden for den magnetkraftfrembringende del er forsynet med en belastningsabsorberende fordybning.

En sådan magnetisk rulle ifølge opfindelsen har en meget god 30 dimensionsnøjagtighed. Fastholdelsesdelens hårdhed sikrer, at magneterne ikke kan foretage positionsafvigelse som følge af den indbyrdes tiltrækningskraft mellem magneterne, idet selve laget bevarer sin form intakt i meget lang tid. Udtrykket "Shore hårdhed"

betyder, således som det benyttes her, værdier målt med et Shore hårdhedsmåleapparat type D.

- I overensstemmelse med de ovenfor angivne fordele kan den magnetiske rulle ifølge opfindelsen benyttes i varme omgivelser, hvor der
- 5 optræder termisk belastning. Under fremstilling af den magnetiske rulle er det endvidere uundgåeligt at benytte en varmekilde, der medfører, at der optræder termiske belastninger. Den magnetiske rulle ifølge opfindelsen holder altid magneterne i korrekte positioner, hvorved der opnås en nøjagtig og tiltænkt elektrostatisk kopiering.
- 10 Den magnetiske rulle ifølge opfindelsen er endvidere meget let at fremstille og har en meget simpel konstruktion, hvilket giver en løsning på de ulemper og begrænsninger, som mange konventionelle magnetiske ruller lider af.

- I overensstemmelse med den foretrukne udførelsesform for den
- 15 magnetiske rulle ifølge opfindelsen ligger fastholdelsesdelens hårdhed mellem ca. 50 og ca. 80 på Shore hårdhedsskalaen. Mest fordelagtigt ligger hårdheden mellem ca. 60 og ca. 70 på Shore hårdhedsskalaen.

- I fordelagtige udførelsesformer for opfindelsen er det syntetiske
- 20 harpiksskum i fastholdelsesdelen et termohærdnende skum såsom epoxyharpiksskum, carbamidharpiksskum, phenolharpiksskum, siliconeharpiksskum eller polyurethanharpiksskum. I andre fordelagtige udførelsesformer for opfindelsen er det syntetiske harpiksskum i fastholdelsesdelen et termoplastisk skum såsom
- 25 polyolefinskum, polyurethanskum, polyvinylchloridskum, acrylharpiksskum eller polyamidskum.

- En af ejendommelighederne ved den magnetiske rulle ifølge opfindelsen er baseret på det forhold, at fastgørelsen af magneterne til rulleakselen frembringes ved hjælp af en fastholdelsesdel, der er
- 30 fremstillet af et stift syntetisk harpiks eller -harpiksskum. Takket være dette specielle træk eller denne egenskab kan den magnetiske rulle ifølge opfindelsen fremstilles væsentligt lettere end konventionelle magnetiske ruller og har en væsentligt lavere vægt.

Nøjagtigheden i henseende til magneternes fastgørelse bestemmer den nederste grænse ca. 40 på Shore hårdhedsskalaen. Over denne grænse garanteres en stabil fastgørelse af magneterne. Den øverste grænse ca. 95 på Shore hårdhedsskalaen er ønskelig af andre grunde.

- 5 En anden egenskab eller et andet karakteristika ved den magnetiske rulle ifølge opfindelsen er baseret på det forhold, at renden til absorption af belastninger er udformet i den del af fastholdelsesdelen uden for delen, hvor magneterne er fastgjort til dannelse af den magnetkraftfrembringende del. Medens den ovenfor
- 10 angivne egenskab giver mekanisk stabilitet, tjener den netop beskrevne egenskab vedrørende magneternes fastholdelse til at sikre termisk stabilitet.

- Opfindelsen vil i det følgende blive nærmere forklaret under henvisning til tegningen, på hvilken
- 15 fig. 1 viser delvis gennemskåret og i perspektiv en magnetbørstefremkaldende rulle indeholdende én udførelsesform for den magnetiske rulle ifølge opfindelsen,
- fig. 2 et lodret tværsnit gennem den samme magnetiske børstefremkaldende rulle,
- 20 fig. 3 i perspektiv et ikke-magnetisk hylster til brug på den i fig. 1 viste magnetiske børstefremkaldende rulle,
- fig. 4 et diagram visende, svarende til fig. 1, en magnetisk børstefremkaldende rulle indeholdende en anden udførelsesform for den magnetiske rulle ifølge opfindelsen,
- 25 fig. 5 et diagram visende, svarende til fig. 1, en magnetisk børstefremkaldende rulle indeholdende endnu en udførelsesform for den magnetiske rulle ifølge opfindelsen,
- fig. 6 adskilt og i perspektiv metalforme med tilhørende dele visende, hvorledes den i fig. 4 viste magnetiske rulle fremstilles,
- 30 fig. 7 et lodret tværsnit gennem metalforme med tilhørende dele visende, hvorledes den syntetiske harpiks indføres i formens hulrum,
- fig. 8 adskilt og i perspektiv en metalform, der kan benyttes til fremstilling af den i fig. 1 viste magnetiske rulle,
- 35 fig. 9 i perspektiv en integreret række korte magneter, der er anvendelige til fremstillingen af den magnetiske rulle ifølge opfindelsen, og

fig. 10 et tværsnit gennem en metalform, der samtidig tjener til støbning og magnetisering.

I fig. 1 angiver henvisningsbetegnelsen 11 en typisk magnetbørste-fremkaldende rulle, der indeholder en typisk magnetisk rulle 7 ifølge opfindelsen.

Til en rulleaksel 1 benyttes der et ikke-magnetisk materiale, såsom aluminium, rustfrit stål eller syntetisk harpiks og et magnetisk materiale, såsom jern, permalloy eller en blanding af syntetisk harpiks med fx bariumferrit. Ved valget mellem de ovennævnte magnetiske og ikke-magnetiske materialer er det ønskeligt at benytte det magnetiske materiale ud fra hensynet til dannelsen af et magnetisk kredsløb, specielt ud fra hensynet til forøgelse af koefficienten af permeans, til formindskelse af magnetflukslækagen og forbedring af kapaciteten til magnetiseringsbehandling. Rulleakselen kan være massiv eller hul.

Et fastholdelseslag 4 kan fremstilles af en vilkårlig termohærdende harpiks, såsom epoxyharpiks, carbamidharpiks, phenolharpiks, umættet polyesterharpiks, melaminharpiks, siliconeharpiks, diallylphthalatharpiks og polyurethanharpiks, termoplastiske harpikser, såsom polyolefin, polyethylen, polyvinylchlorid, fluorinharpiks, acrylharpiks, polyamidharpiks, polystyren og polycarbonat, termohærdende skum såsom epoxyharpiksskum, carbamidharpiksskum, phenolharpiksskum, siliconeharpiksskum og polyurethanharpiksskum samt termoplastisk skum, såsom polyolefinskum, polyethylenskum, polyvinylchloridskum, acrylharpiksskum, polyamidharpiksskum og polystyrenskum.

Af hensyn til vægtreduktion er det ønskeligt at benytte et syntetisk harpiksskum. Specielt af hensyn til lethed ved fremstillingen er det mest ønskeligt at fremstille fastholdelseslaget 4 med et polyurethanskum ved en reaktionsinjektionsstøbeprocess (herefter benævnt RIM- skum-urethan).

Når fastholdelseslaget 4 fremstilles af et syntetisk harpiksskum, vælges ekspansionsforholdet passende inden for området fra 1,2 til 3,5.

Når ekspansionsforholdet er mindre end 1,2, kræves der meget syntetisk harpiksskummateriale, og det derved frembragte fastholdelseslag er ikke ønskværdigt ud fra et termisk deformationssynspunkt. Dersom ekspansionsforholdet er større end 3,5, bliver det fremstillede fastholdelseslag svækket i styrke, eftersom det har flere hulrum. Specielt ud fra hensynet til styrke og termisk belastning er det ønskeligt, at ekspansionsforholdet ligger inden for området fra 1,8 til 2,5.

Valget af epoxyharpiks, polyesterharpiks etc. til fastholdelseslaget 4 har vist sig fordelagtig, eftersom fastholdelseslaget 4 kan fremstilles under atmosfærisk tryk.

I fastholdelseslaget 4 er der fast placeret magneter 2, 3a-3e på plads. Dersom magneterne 2, 3a-3e lider under at være fremstillet med placeringsmæssig afvigelse, vil magnetbørstefremkaldelsesrullens kopieringsegenskab blive påvirket tilsvarende. Af denne grund har den nøjagtighed, hvormed magneterne 2, 3a-3e fastgøres til fastholdelseslaget 4, sin betydning. I denne henseende bør brug af blød syntetisk harpiks eller syntetisk harpiksskum som materiale til fastholdelseslaget 4 undgås. Eftersom de mange magneter 2, 3a-3e frembringer et kraftigt magnetfelt, og eftersom de er placeret parallelt med deres poler skiftevis modsat, udøves der til stadighed kraftpåvirkning på disse magneter. Dersom fastholdelseslaget 4 fremstilles af et materiale, der fremviser elasticitet, deformeres fastholdelseslaget 4 følgelig gradvist af den ovennævnte tiltrækningskraft, og magneterne 2's, 3a-3e's placeringer ændres tilsvarende. Følgelig påvirkes fremkaldertiltrækningssegenskaben, og kopieringsvirkningen påvirkes uheldigt. Ud fra dette synspunkt skal der ikke benyttes et elastisk materiale, der let deformeres, som materiale til fastholdelseslaget 4. Det materiale, som vælges, skal derfor fortrinsvis have en Shore hårdhed på mindst ca. 40.

Magneterne 2, 3a-3e indeholder en magnet 2 til tiltrækning af fremkalderen, såsom en magnetisk toner, samt magneter 3a-3e til fastholdelse af den tiltrukne fremkalder. Som magneten 2 til tiltrækning af fremkalderen kan der benyttes en stangformet, sintret ferritmagnet,

en alnicomagnet eller en sjælden jordarts-magnet med stor magnetisk kraft. Om nødvendigt kan en holder, der skal benyttes til dannelse af et magnetisk kredsløb, af magnetisk materiale anbringes på bagsiden af denne magnet 2. Som magneterne 3a-3e til tilbageholdelse af den tiltrukne fremkalder, såsom en magnetisk toner, kan der benyttes stangformede ferritmagneter svarende til magneten 2 til fastholdelse af fremkalderen eller pladeformede ferritmagneter eller tyndpladeformede sammensatte magneter. Selv om en lang sintret magnet i ét stykke med fordel kan benyttes som den stangformede sintrede magnet, kan der med økonomisk fordel benyttes en sammensat magnet 2', der er fremstillet ved anbringelse af flere korte sintrede magneter 12, som holdes på plads inden i en trugformet holder 13 er ikke-magnetisk materiale, samt en tyndpladeformet sammensat magnet 14, der fx er monteret på ydersiden af de korte sintrede magneter, således som det er vist i fig. 9. Den tyndpladeformede sammensatte magnet 14 benyttes her til det formål at kompensere reduktionen i magnetkraft mellem de korte sintrede magneter. I dette tilfælde udgør oversiden af den tyndpladeformede sammensatte magnet 14 i sig selv en del af den magnetiske rulle 7's periferiflade. Den tyndpladeformede sammensatte magnet 14 er fx fremstillet af en elastisk gummikomponent og en magnetisk materialekomponent i overensstemmelse med kendt teknik. Sammensætningen af flere korte sintrede magneter 12 kan frembringes ved brug af et klæbemiddel i stedet for holderen 13.

Udtrykket "bestemte dele" af fastholdelseslaget 4, i hvilke magneterne 2, 3a-3e er fastgjort, benyttes til at henviser til en del af periferifladen og ikke til fastholdelseslaget 4's hele periferiflade. I en del af periferifladen er magneterne 2, 3a-3e fastgjort integreret i fastholdelseslaget 4 i en sådan placering, at fremkalderen, fx en magnetisk toner, vil blive tiltrukket og fastholdt ensartet. Magneternes placering, der er velkendt inden for teknikken, kan hensigtsmæssigt benyttes til effektiv placering af magneterne 2, 3a-3e.

De dele, i hvilke magneterne 2, 3a-3e er fastgjort i fastholdelseslaget, udgør en magnetkraftfremkaldende del, der fungerer for tiltrækning og fastholdelse af fx den magnetiske toner.

I en del af fastholdelseslaget uden for den magnetkraftfremkaldende del er der i stedet for en magnet udformet en fordybning 5 til belastningsabsorption. I denne specielle del er der ikke tilvejebragt nogen magnet, eftersom der ikke kræves nogen magnetkraft til gen-
5 vinding af den resterende magnetiske toner, der er undsluppet fra at blive benyttet til fremkaldelsen. Fordybningen 5 til belastningsabsorptionen er tilvejebragt her med det formål at forhindre det fænomen, at rullen bøjes af forskellen i termisk belastning mellem den magnetkraftfrembringende del, som indeholder
10 magneterne 3a-3e, og den del, som ikke indeholder nogen magnet, og det fænomen, at fastholdelseslaget 4 og magneterne 2, 3a-3e adskilles fra hinanden langs deres grænseflade.

Formen, bredden, dybden etc. af fordybningen 5 bestemmes af den anvendelse, der findes for opfindelsen, af rullens diameter, af fast-
15 holdelseslaget 4's tykkelse etc. En typisk fordybning har et u-formet tværsnit med en lav fordybning og placeret i aksial retning. De fordybninger, som omtales nedenfor i udførelsesformerne, kan med andre ord modificeres passende i form, bredde og dybde. Fordybningen 5 er ikke begrænset til de angivne former og størrelser. Det er alene
20 nødvendigt at give sådan form, bredde og dybde, at forskellen i termisk deformation mellem fastholdelseslaget 4's syntetiske harpiks eller syntetiske harpiksskum og magneterne (normal sintrede magneter) 2, 3a-3e, dvs. mellem de to forskellige materialer, absorberes.

Normalt er en enkelt fordybning 5 tilstrækkelig. Der kan eventuelt
25 udformes to eller flere sådanne fordybninger.

Henvisningsbetegnelsen 6 angiver en glider.

Et ikke-magnetisk hylster, der er fremstillet af et materiale, såsom aluminium, rustfrit stål, er angivet med henvisningsbetegnelsen 8, og det er anbragt koncentrisk på den magnetiske rulle 7's periferi.

30 Henvisningsbetegnelsen 9 angiver en rotationsaksel, og 10 en lågplade.

Som det fremgår af forklaringen ovenfor, omfatter den magnetiske rulle 7 flere magneter 2, 3a-3e, der er fastgjort i bestemte dele af rulleakselen 1 med et fastgørelseslag 4, der har en Shore hårdhed på ca. 40 til ca. 95 samt en fordybning 5 til absorption af termisk belastning i del af fastholdelseslaget uden for de ovenfor nævnte bestemte dele. Sammenlignet med den konventionelle magnetiske rulle, der benytter skiveformede fastholdelsesflanger, kan den magnetiske rulle 7 ifølge opfindelsen fremstilles betydeligt lettere og mindre kompliceret og kan benyttes på effektiv måde inden for et bredere temperaturområde (fx mellem -25°C og +70°C). Den magnetiske rulle 7 kan med andre ord benyttes inden for et bredt temperaturområde uden at frembringe skævhed eller bøjning. Når denne magnetiske rulle 7 benyttes i den magnetiske børstefremkaldende rulle 11, kan magnetkraftens ensartethed på periferien af hylsteret 8 og følgelig kopieringsevnen fastholdes på høje niveauer, eftersom mellemrummet mellem rullen 7's periferi og det ikke-magnetiske hylster 8, der er monteret koncentrisk på rullen 7's periferi, kan minimeres i størst mulig grad.

De komponenter, der udgør den magnetiske rulle 7, og størrelserne af disse komponenter er typisk som følger:

Rulleakselen 1, fremstillet af jern og med en diameter på 8 mm og en længde på 334 mm.

Magneten 2, sintret ferritmagnet med målene 12 mm x 12 mm x 292 mm.

Magneterne 3b og 3c, sintrede ferritmagneter med målene 6 mm x 6 mm x 292 mm.

Magneterne 3a, 3d og 3e, gummimagneter med målene 6 mm x 6 mm x 292 mm.

Fastholdelseslaget 4, fremstillet af polyurethanskum (fremstillet ved reaktionsinjektionsstøbeprocessen) med et ekspansionsforhold på 2,5 og en Shore hårdhed på 67 og med en ydre diameter på 47 mm og en længde på 292 mm.

Fordybningen 5, der har en U-formet tværsnitsform og med målene 28 mm i bredden x 8,5 mm i dybden x 292 mm i længden.

I fig. 4 angiver henvisningsbetegnelsen 27 en anden udførelsesform for den magnetiske rulle ifølge den foreliggende opfindelse. Denne magnetiske rulle 27 omfatter en rulleaksel 21, flere anisotrope

stangformede magneter 22 til tiltrækning af den magnetiske toner, flere anisotrope stangformede magneter 23 til fastholdelse af den tiltrukne magnetiske toner samt et fastholdelseslag 24 af opskummet urethan til integreret fastholdelse af disse magneter på plads. I
5 modsætning til den magnetiske rulle ifølge den foregående udførelsesform er der i den magnetiske rulle i denne udførelsesform ikke udformet nogen fordybning.

På periferien af denne magnetiske rulle 27 er der koncentrisk monteret et hylster 28 af ikke-magnetisk materiale (aluminium), der har en
10 grov overflade, og som i den ene ende er forsynet med en rotationsaksel 29, til at gøre en magnetisk børstefremkaldende rulle 31 komplet.

I fig. 5 angiver henvisningsbetegnelsen 47 endnu en udførelsesform for den magnetiske rulle ifølge opfindelsen. Denne magnetiske rulle
15 47 omfatter en rulleaksel 41, anisotrope stangformede magneter 42 til tiltrækning af den magnetiske toner, en anisotrop tyndpladeformet halvcyklindrisk magnet 43 til fastholdelse af den tiltrukne magnetiske toner samt et fastholdelseslag 44 af epoxyharpiks til integreret fastholdelse af disse magneter på plads.

20 På periferien af denne magnetiske rulle 47 er der koncentrisk monteret et hylster 48 af ikke-magnetisk materiale (aluminium), der har en grov overflade, og som i den ene ende er forsynet med en rotationsaksel 49, til at gøre en magnetisk børstefremkaldende rulle 51 komplet.

25 Med henvisning til fig. 6 og 7 vil fremgangsmåden til fremstilling af den ovenfor beskrevne magnetiske rulle 27 blive beskrevet.

- 1) En midtermetalstøbeform 62 monteres på en nederste metalstøbeform 61.
- 2) Rulleakselen 21, på hvilken der er påført et klæbemiddel,
30 indsættes i et rulleakselindsætningshul 65 i den nederste metalstøbeform 61's cylindriske bunddel 64 og holdes opret inden i et cylindrisk hul 67 i den midterste metalstøbeform 62.
- 3) De anisotrope stangformede magneter 22 og 23 indsættes derefter i respektive magnetindsætningsfordybninger 66, der er udformet i

den nederste metalstøbeform 61's bunddel 64 og holdes opret ligesom akselen 21 inden i den midterste metalstøbeform 62's cirkulære hul 67.

- 4) En øverste metalstøbeform 63 monteres oven på den midterste metalstøbeform 62, og alle metalstøbeformene lukkes tæt ved hjælp af en presse 70, 71.
- 5) Derefter blandes og indføres råmaterialet til RIM skumurethan omfattende
- (1) 100 dele efter vægt af polyol (fremstillet af Sumitomo Bayer Urethane Ltd. og forhandlet under varemærket Desmophen B631),
- (2) 110 dele efter vægt af isocyanat (fremstillet af det samme firma som angivet ovenfor og forhandlet under varemærket Desmodur 44 V20), og
- (3) 12 dele efter vægt af et opskumningsmiddel (fremstillet af Mitsui-Fluoro Chemical Ltd., og forhandlet under varemærket Freon 11),
- i en højtryksreaktionsinjektor gennem et injektionshul 68 i den øverste metalstøbeform 63. Den smeltede blanding i formen opvarmes til 60°C i 10 minutter for at hærde. Derefter åbnes den øverste metalstøbeform 63, den midterste metalstøbeform 62 og den nederste metalstøbeform 61 for at frigive en magnetisk rulle 27, der har magneterne 22 og 23 fastholdt på bestemte steder på rulleakselen ved hjælp af et RIM skumurethanlag 24 med Shore hårdhed 60.
- 25 Ved koncentrisk indsætning af den således fremstillede magnetiske rulle 27 i det indre af det magnetiske hylster 28 og efterfølgende anbringelse af lågpladen på plads frembringes der en magnetisk børstefremkaldende rulle 31.

- Den i fig. 1 viste magnetiske rulle 7 og den i fig. 5 viste magnetiske rulle 47 fremstilles ved den samme, ovenfor beskrevne proces. Det forudses imidlertid, at formen af de metalforme, som skal benyttes, kan ændres på passende måde. Til den magnetiske rulle 7 benyttes der fx sådanne metalstøbeforme 81, 82 og 83, der er vist i fig. 8. Materialerne til syntetisk harpiks og fremgangsmåden til
- 35 hærkning af den syntetiske harpiks kan ændres på passende måde. Til fx den magnetiske rulle 47 benyttes der en epoxyharpiksopløsning

(blanding af 100 dele efter vægt af Araldit GY-252 og 23 dele efter vægt af HY 2962 som hærdningsmiddel, begge fremstillet af Ciba Geigy Japan Ltd.). Denne blanding injiceres i metalstøbeformen og hærdes derefter ved opvarmning til 60°C i 40 minutter.

- 5 I fig. 8 angiver henvisningsbetegnelsen 84 en bunddel, henvisningsbetegnelsen 85 et cirkulært hul til indsætning af en rulleaksel, henvisningsbetegnelsen 87 et cirkulært hul, henvisningsbetegnelsen 86 fordybninger til fastholdelse af magneter og henvisningsbetegnelsen 88 et injektionshul.
- 10 Ved fremgangsmåden til fremstilling af den beskrevne magnetiske rulle kan benyttes magneter, der er magnetiseret forud. I stedet kan magneterne fastgøres til rullen i en form, hvor de endnu ikke er magnetiseret. Efter at fastholdelseslaget er hærdet, fjernes den nu færdiggjorte rulle som et hele med magneterne og fastholdelseslaget
- 15 fra metalstøbeformen, anbringes på plads i en magnetiseringsmetalform og udsættes for magnetisering for frembringelse af en færdig magnetisk rulle. Det er på tilsvarende måde muligt at benytte metalstøbeforme som den i fig. 10 viste. I dette tilfælde kan magneterne 92 og 93 i en endnu ikke magnetiseret
- 20 tilstand magnetiseres i metalformen 100, umiddelbart efter at fastholdelseslaget 94 er hærdet i formen. I fig. 10 angiver henvisningsbetegnelsen 91 en rulleaksel, henvisningsbetegnelsen 102 en nitrideringsform og henvisningsbetegnelsen 103 en magnetiseringsspole.

25 PATENTKRAV

1. Magnetisk rulle (7) til et elektrostatisk gengivesystem og med flere magneter (2, 3a-3d), der er integreret fastgjort til en fastholdelsesdel (4) i bestemte dele af en rulleaksels (1) periferi, og som derved danner en magnetkraftfrembringende del, idet
- 30 fastholdelsesdelen (4) er fremstillet af stift syntetisk harpiks eller harpiksskum,
- k e n d e t e g n e t ved, at fastholdelsesdelen (4) har en hårdhed i området fra ca. 40 til ca. 95 på Shore hårdhedsskalaen, og at

fastholdelsesdelen (4) i en del uden for den magnetkraftfrembringende del er forsynet med en belastningsabsorberende fordybning (5).

2. Magnetisk rulle ifølge krav 1,
k e n d e t e g n e t ved, at fastholdelsesdelens (4) hårdhed ligger
5 inden for ca. 50 og ca. 80 på Shore hårdhedsskalaen.

3. Magnetisk rulle ifølge krav 1 eller 2,
k e n d e t e g n e t ved, at det syntetiske harpiksskum i
fastholdelsesdelen (4) er et termohærdnende skum, såsom
epoxyharpiksskum, carbamidharpiksskum, phenolharpiksskum,
10 siliconeharpiksskum eller polyurethanharpiksskum.

4. Magnetisk rulle ifølge krav 1 eller 2,
k e n d e t e g n e t ved, at det syntetiske harpiksskum i
fastholdelsesdelen (4) er et termoplastisk skum såsom polyolefinskum,
polyethylenskum, polyvinylchloridskum, acrylharpiksskum eller
15 polyamidskum.

FIG. 1

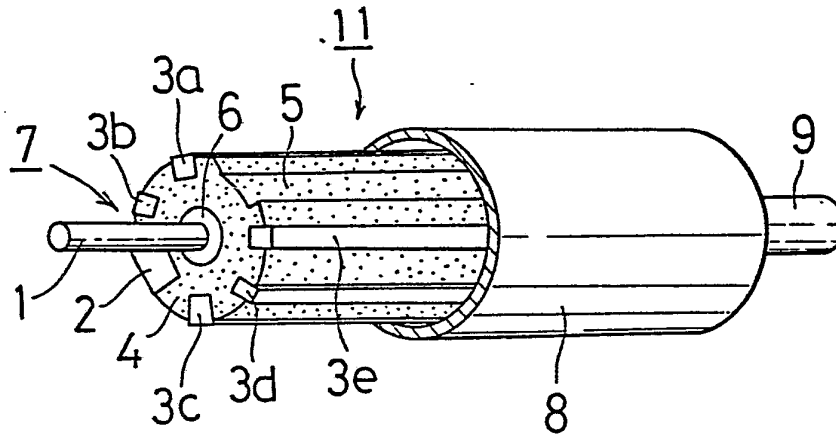


FIG. 2

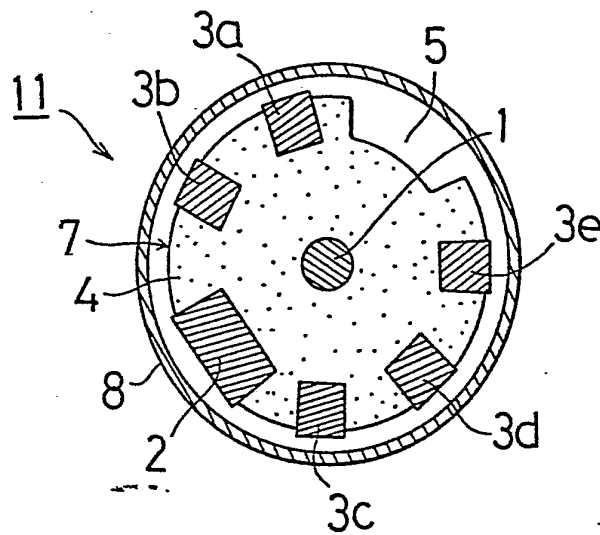


FIG. 3

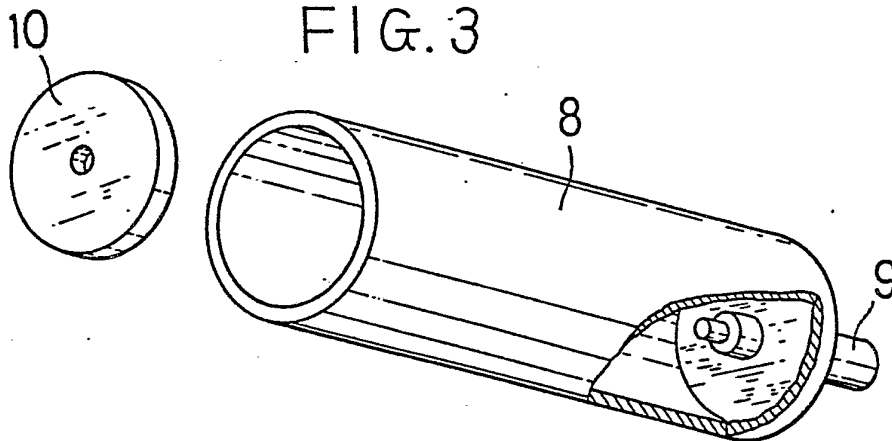


FIG. 4

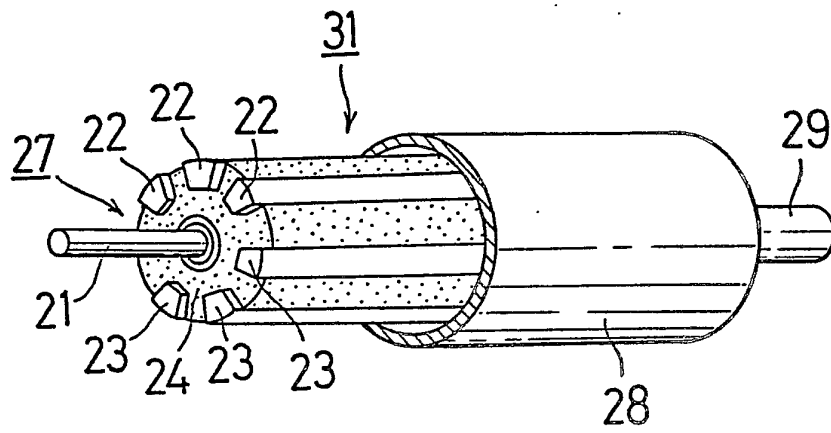


FIG. 5

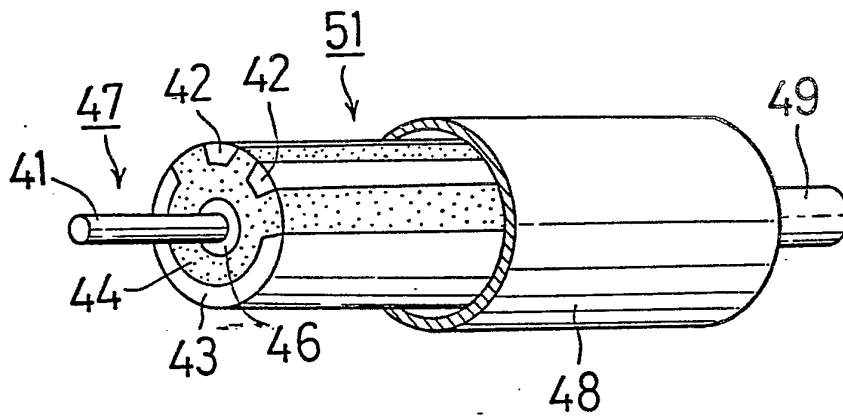


FIG. 6

DK 156498 B

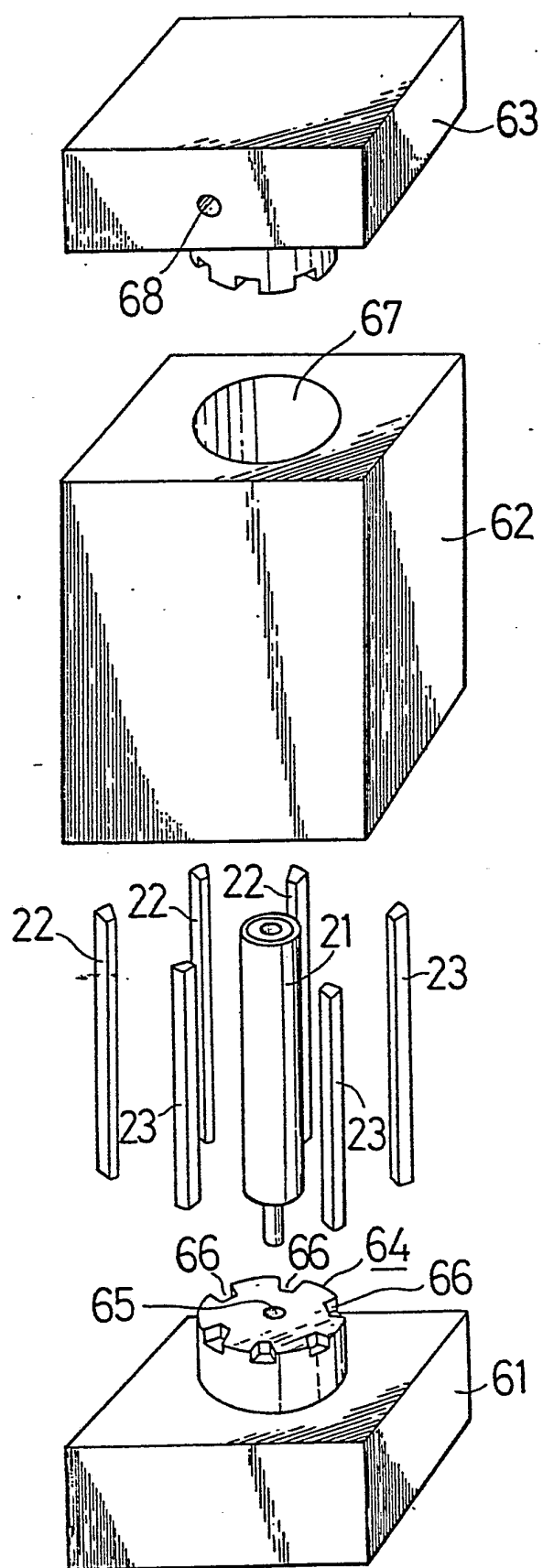


FIG. 7

DK 156498 B

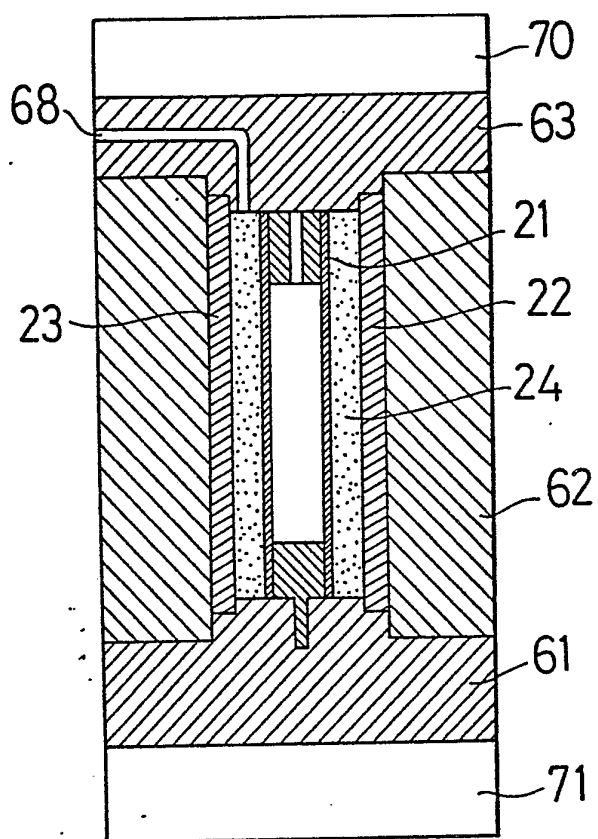


FIG. 8

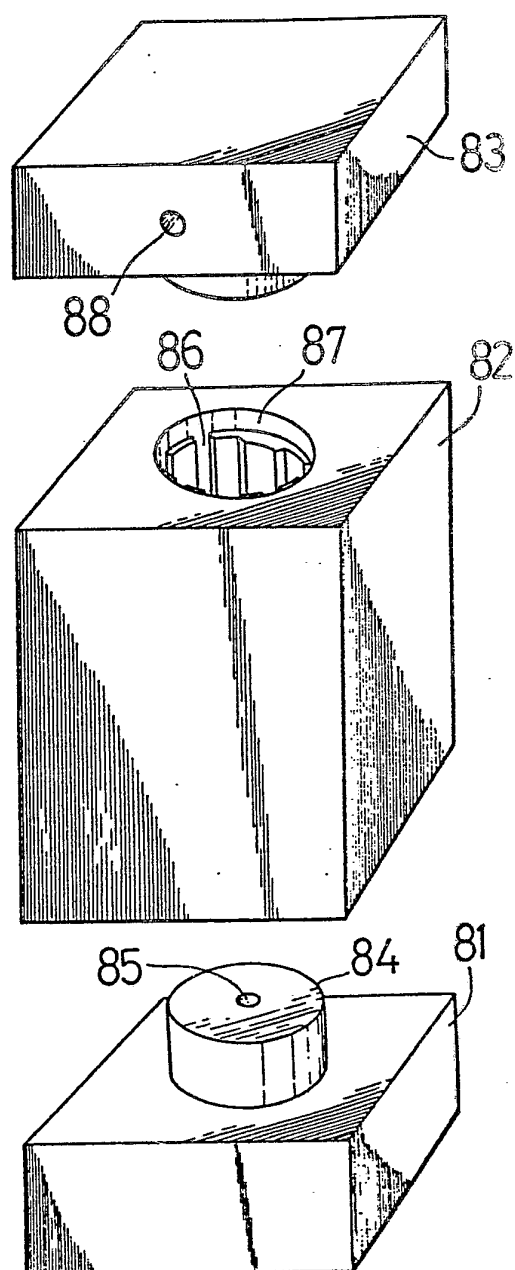


FIG. 9

DK 156498 B

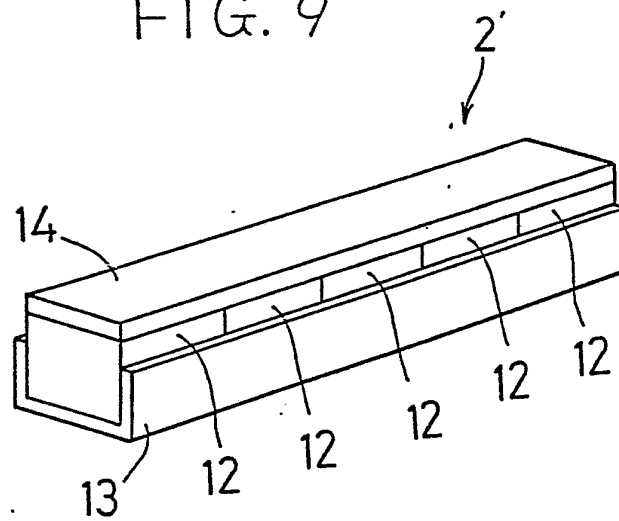


FIG. 10

