

(19) DANMARK



PATENTDIREKTORATET
KØBENHAVN

(12) FREMLÆGGESESSKRIFT

(11) 151464 B



(21) Patentansøgning nr.: 2906/76

(51) Int.Cl.⁴

B 41 C 3/06

(22) Indleveringsdag: 28 jun 1976

B 41 D 7/00

(41) Alm. tilgængelig: 14 feb 1977

(44) Fremlagt: 07 dec 1987

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 13 aug 1975 JP 98943/75 05 sep 1975 JP 108171/75

(71) Ansøger: *Nippon Paint Co., Ltd.; 1-1, Oyodo-cho Kita 2-chome; Oyodo-ku; Osaka-shi; Osaka, JP

(72) Opfinder: Yasuo *Haruta; JP, Kazumasa *Nagasoe; JP, Ikuo *Morino; JP, Nobuo *Aisu; JP, Norio *Shiga; JP

(74) Fuldmægtig: Th. Ostenfeld Patentbureau A/S

(54) Fremgangsmåde og apparat til fremstilling af termoplastiske duplikatorplader

(56) Fremdragne publikationer

DK pat. nr. 14346

DE freml. skrift nr. 1257160

NO pat. nr. 71600

US pat. nr. 2609568, 2689378, 3157723, 3596322

DK 151464 B

Den foreliggende opfindelse angår generelt fremstilling af termoplastiske duplikatorplader og nærmere betegnet en fremgangsmåde til fremstilling af en termoplastisk duplikatorplade med et reliefbillede udformet på den ene overflade og i øvrigt af den i den indledende del af krav 1 angivne art. Opfindelsen angår endvidere et apparat af den i den indledende del af krav 4 angivne type til fremstilling af en sådan duplikatorplade.

Fra tysk fremlæggelsesskrift nr. 1.257.160 (figur 3) kendes en udførelsesform for et apparat af denne type til fremstilling af duplikatorplader. I dette kendte apparat anvendes en i hovedsagen plan matrix, der bevæges lineært frem og tilbage imellem to positioner og herunder bevæges forbi eller igennem en transkriptionsstation indeholdende en roterbar presse-cylinder. Et plant harpiksark bliver aflagt direkte på matrixen, før denne bevæges frem mod presse-cylind-

deren, og arkets opvarmning og heraf følgende blødgøring sker udelukkende under den ret kortvarige kontakt med cylinderen og samtidigt med harpiksarkets presning imod matrixen, hvilket er meget ineffektivt.

Fremgangsmåden ifølge opfindelsen er ejendommelig ved det i den kendetegnende del af krav 1 angivne. Ifølge opfindelsen sker harpiksarkets opvarmning følgelig under transporten på cylinderoverfladen fra modtagestationen og til transkriptionsstationen, hvilket giver mulighed for en langt mere effektiv opvarmning samt en bedre styring af opvarmningen. Desuden er selve presse- eller transkriptionsoperationens hastighed ikke længere begrænset af den tid, som er nødvendig for en tilstrækkelig opvarmning og blødgøring af harpiksarket.

Det opvarmede harpiksark overføres fra cylinderen og til matrixen, mens arket og matrixen passerer synkroniseret igennem transkriptionsstationen. I en udførelsesform fremkalder det opvarmede harpiksarks overførsel fra cylinderen til matrixen ved hjælp af en temperaturforskel imellem cylinderoverfladen og matrixen.

Apparatet ifølge opfindelsen er ejendommeligt ved det i den kendetegnende del af krav 4 angivne. Den roterende cylinder arbejder som en kombineret opvarmnings-, transport- og presse-cylinder, der modtager et harpiksark på overfladen i en modtagestation, og cylinderen bevæger arket frem mod transkriptionsspalten. Under denne bevægelse eller transport hænger arket fast på cylinderens overflade, mens der sker en opvarmning og plastificering af arkmaterialet.

Opfindelsen vil i det følgende blive forklaret nærmere i forbindelse med en foretrukket udførelsesform og under henvisning til tegningen, hvor

figur 1 er en skematisk afbildning fra siden af et apparat ifølge opfindelsen til fremstilling af termoplastiske duplikatorplader,

figur 2 en perspektivisk afbildning i forstørret målestok af en presse-cylinder og dennes tilhørende lejearrangement som anvendt i apparatet ifølge figur 1,

figur 3 en forstørret afbildning af apparatet vist forfra i opstalt og delvis i snit og visende detaljer i presse-cylindren og dens tilhørende lejearrangement,

figur 4 en sideafbildning med en del fjernet og i forstørret målestok af et pladeværktøj og dertil hørende dele, der anvendes i apparatet ifølge figur 1,

figur 5 en afbildning ifølge figur 4 set bagfra og med pladeværktøjet vist i snit,

figur 6 en afbildning i forstørret målestok af en del af apparatet set forfra i opstalt med en finish-rulle og dennes tilhørende lejring og væskekredsløb,

figur 7 en afbildning i opstalt af en tilskæringsenhed anvendt i apparatet ifølge figur 1, set forfra,

figur 8 en forstørret afbildning i snit af detaljer i en formgivningsenhed, der anvendes i apparatet ifølge figur 1, og som illustrerer de modstående faner, der dannes i en duplikatorplade, og

figur 9 en afbildning set fra siden af en modifikation af finish-rullen, som kan anvendes i apparatet ifølge den foreliggende opfindelse.

Inden beskrivelsen af den foreliggende opfindelse forsættes, skal det bemærkes, at ens dele er tildelt ens henvisningsnumre overalt i den medfølgende tegning. Det skal også bemærkes, at den foreliggende opfindelse vil blive forklaret ved beskrivelsen af et duplikatorplade-fremstillende apparat, som er i stand til at fremstille tre duplikatorplader i minuttet af termoplastiske harpiksark af polypropylen-harpiks og af en størrelse, der svarer til en avis på 420 mm bredde og 594 mm længde.

Idet der henvises til tegningen og især til figur 1, omfatter apparatet ifølge den foreliggende opfindelse en arktilførselsenhed A til successiv tilførsel af termoplastiske harpiksark, et ad gangen, fra en stabel af termoplastiske harpiksark 1a, en forvarmerenhed B til forvarmning af det termoplastiske harpiksark 1a, der således er tilført af tilførselsenheden A, en valseenhed C, der omfatter en pressevalse, som modtager af det forvarmede harpiksark ved en modtagelsesstation og dernæst transporterer arket til en overføringsstation, hvorunder det termoplastiske harpiksark opvarmes, og en opvarmingsenhed D til opvarmning af det termoplastiske harpiksark, mens dette transporteres af presserullen fra modtagelsesstationen til overføringsstationen, til en forudbestemt temperatur, der er egnet til udførelse af en transskriptionsproces ved overføringsstationen.

I apparatet ifølge opfindelsen indgår der desuden en bevægelig understøtningsenhed E indeholdende et pladeværktøj, som er lejret til udførelse af en reciprokerende bevægelse mellem en venteposition og en arbejdsposition i vandret retning og synkront med pressevalsens rotation, og pladeværktøjet har en plan bæreflade til understøtning af en papirmatrix 2 herpå, hvilken matrix har fordybninger eller hulheder, som danner et reliefmønster, der skal transskriberes til det termoplastiske harpiksark i overførselsstationen under pladeværktøjets passage fra ventepositionen til arbejdspositionen. Apparatet ifølge opfindelsen indeholder endvidere en presse- eller aftryksenhed F til presning af det termoplastiske harpiksark, som er blevet overført på papirmatrixen på pladeværktøjet, samt en trimme- eller renskaringsenhed G til adskillelse af det termoplastiske harpiksark, dvs. duplikatorpladen, fra papirmatrixen på pladeværktøjet, som herunder holdes i arbejdspositionen, samt til renskæring af det termoplastiske harpiksark eller duplikatorpladen for at fjerne unødvendige finner langs dennes yderste periferikanter. Endelig indeholder apparatet ifølge opfindelsen en transportenhed H til transport af den renskårne duplikatorplade mod en efterfølgende bearbejdningsstation samt en formgivningsenhed I til udformning af i det mindste to modstående ører i duplikatorpladen.

Arktilførselsenheden A kan være af enhver kendt konstruktion og kan som illustreret være sammensat af en vertikalt bevægelig bakke, der bærer en stabel af termoplastiske harpiksark 1a af ens og forudfastlagt størrelse, samt en kendt sugeføder, hvormed de termoplastiske harpiksark successivt aftages enkeltvis fra stablen af termoplastiske harpiksark, mens bakken trinvis forskydes opad.

Forvarmerenheden B er sammensat af en lavtemperaturovn 11 indeholdende en transportør 13, som forløber gennem ovnen 11, samt en højtemperaturovn 12 anbragt under den ene ende af transportøren 13, nemlig ved forenden set i transportretningen for harpiksarket 1a, og ovnen 12 indeholder en transportør 14, der forløber gennem ovnen 12. Forenden af transportøren 13 og en umiddelbart underliggende ende af transportøren 14 er forbundet af en gaffelløftmekanisme 15, som bevæger sig op og ned til overførsel af de termoplastiske harpiksark fra transportøren 13 til transportøren 14, og som derefter vender tilbage til den øverste position, hvor mekanismen er klar til transport af det næstfølgende harpiksark.

Det termoplastiske harpiksark transporteres fortrinsvis gennem ovnene 11 og 12 med en hastighed på fra 2 til 3 m pr. minut af transportørerne 13 og 14, og under denne transport opvarmes arket til en

temperatur, hvorved det termoplastiske harpiksark blødgøres. Da en i hovedsagen ensartet opvarmning af det termoplastiske harpiksark betragtes som værende vigtig under forvarmningen, foretrækkes en varmluftopvarmning i ovnene. Selv om temperaturen for den varme luft, hvormed det termoplastiske harpiksark forvarmes, kan variere i afhængighed af typen af termoplastisk harpiksmateriale, betragtes en temperatur på 120-130°C som værende passende, når der er tale om ark fremstillet af polypropylenharpiks. Det foretrækkes desuden, at den varme lufts temperatur styres til at ligge inden for et interval på $\pm 3^{\circ}\text{C}$ omkring en på forhånd fastlagt temperatur.

Det tidsinterval, inden for hvilket harpiksarket forvarmes, ligger fortrinsvis inden for 3-4 minutter, idet det tages i betragtning, at det kan tage ca. 2 minutter at forvarme et termoplastisk harpiksark med stue- eller omgivelsestemperatur til den på forhånd fastlagte temperatur.

Det skal også bemærkes, at selv om forvarmerenheden B er beskrevet som indeholdende lav- og højtemperaturovnene 11 og 12, er enheden ikke begrænset hertil, idet den kan indeholde en enkelt forvarmerovn. Den benyttede indretning med lav- og højtemperaturovne 11 og 12 bevirker imidlertid ikke blot en pladsbesparelse i anlægget, men også en lettere opnåelse af en effektiv opvarmning af harpiksarket.

Valseenheden C indeholder, som det bedst fremgår af figurerne 2 og 3, pressevalsen 16, der er lejret under forvarmerenheden B til rotation i en retning som antydnet ved en pil i figurerne 1 og 2 og på en måde, der vil blive beskrevet senere, og enheden indeholder desuden to modstillede indføringsruller 17. Hver af indføringsrullerne 17 har, selv om dette ikke er vist, en periferiflade, som er beklædt med lag af et elastisk materiale, såsom syntetisk eller naturligt kautsjuk, af en art med stor bestandighed over for høje temperaturer, og på den udvendige periferiflade af dette elastiske lag er der igen pålagt en film af en fluorholdig harpiks. Som bedst vist i figur 2 er disse indføringsruller 17 drejeligt lejret over pressevalsen 16, således at de udøver en nedadrettet pressekraft, svarende i størrelse til tyngdekraften på summen af disse rullers 17 masser, på det termoplastiske harpiksark, som har bevæget sig ud fra forvarmerenheden B, og som derefter videreføres til indføringsspalten mellem rullerne 17 og pressevalsen 16. Pressevalsen 16 er opvarmet, som det vil blive beskrevet nærmere, og det forvarmede termoplastiske harpiksark vil under passagen gennem indføringsspalten blive tvunget til kontakt med den udvendige periferiflade af presse-

valsen 16 af vægten af rullerne 17, og dermed vil harpiksarket hænge fast på pressevalsens 16 overflade, da det forvarmede harpiksarks ene overflade først plastificeres i kontakt med pressevalsens overflade i en sådan udstrækning, at der ikke længere vil være mulighed for, at slip optræder mellem harpiksarket og den udvendige periferiflade af pressevalsen 16. Det må bemærkes, at hver af indføjringsrullerne 17 roterer frit i kontakt med det termoplastiske harpiksark, mens dette passerer gennem indføringsspalten og herunder udvider spalten imod den nedadvirkende kraft, som udøves af indføjringsrullerne 17.

Den udvendige periferiflade af pressevalsen 16 er forkromet og spejlpoleret. Pressevalsen 16 er monteret på en aksel 18 til rotation hermed, og akslen 18 er som bedst vist i figur 3 sammenkoblet med en drivmekanisme 19, såsom en elektromotor, ved hjælp af enhver egnet transmission til rotation af akslen 18 og dermed pressevalsen 16 i en bestemt retning som antydnet ved pilen i figur 1 og 2. De modstående ender af akslen 18 er lejret i hver sin lejeblok 21, som er monteret på et maskinstativ 20 på en måde, som vil blive beskrevet under henvisning til figurerne 2 og 3.

Maskinstativet 20 har som vist i figurerne 2 og 3 to modstående og opretstående sidevægge 20a, der hver især har en i hovedsagen U-formet reces 20b. Den tilsvarende lejeblok 21 er indsat i recessen 20b og monteret på en kropdel af sidevæggen 20a ved hjælp af et kilestykke 22, som er fastgjort til en nederste ende af lejeblokken 21, samt et modvirkende kilestykke 23 indsat indstilleligt mellem kilestykket 22 og kropdelen af sidevæggen 20a. På den anden side forløber en stilleskrue 24 gennem en overhængende del af hver af sidevæggene 20a og stilleskruens ende er i kontakt med en øverste ende af lejeblokken 21, hvorved denne fastholdes i position i den tilhørende reces 20b.

Med denne lejemekanisme er pressevalsen 16 understøttet således, at der ved at bevæge de to modvirkende kilestykker 23 i retning modsat hinanden eller i retning mod hinanden ved drejning af respektive stilleskrue 23a, mens stilleskruerne 24 er løsne, kan foretages en indstilling eller justering af størrelsen af en transskriptionsspalte mellem den udvendige periferiflade af pressevalsen 16 og en plan støtteflade på pladeværktøjet 25, som det vil blive beskrevet senere, og dermed kan apparatet ifølge opfindelsen på fordelagtig måde optage forskellige tykkelsers af termoplastiske harpiksark til behandling.

På akslen 18 og anbragt mellem hver ende af pressevalsen 16 og den herved liggende sidevæg 20a er der monteret en stationær samlekatte 26 med en central åbning, som omgiver akslen 18, og som er forseglet udad-

til ved hjælp af en ringformet pakning 27a. Hver af disse samleklusser 26 har en yderste periferi udformet i ét med en aksialt forløbende flange, der vender ind mod den tilstødende ende af pressevalsen 16, og en pakning 27 er indrettet mellem den frie ende eller kant af den aksiale flange og endefladerne på pressevalsen 16. Disse samleklusser 26 står i forbindelse med et indvendigt hulrum i pressevalsen 16 gennem perforeringer 28 i de modstående endevægge på pressevalsen 16.

Samleklusserne 26 står desuden i forbindelse med en kilde for varm luft 31, idet den ene samlekasse 26 er koblet hertil gennem en rørledning 29 indeholdende en blæser 30, mens den anden samlekasse 26 er koblet til varmluftkilden gennem en rørledning 29a, således at luft med høj temperatur kan cirkuleres fra varmluftkilden 31 og tilbage igen, idet luften først strømmer ind i det indvendige hulrum i pressevalsen 16 gennem den ene samlekasse 26 og rørledningen 29a og derefter strømmer luften fra det indvendige hulrum i pressevalsen 16 og tilbage til varmluftkilden 31 ved hjælp af rørledningen 29. Under cirkulationen af varm luft gennem det indvendige hulrum i pressevalsen 16 vil pressevalsen og især dennes udvendige periferiflade derfor blive opvarmet til en forudbestemt temperatur. Varmluftkilden 31 skal opfattes som værende operativt forbundet med en temperaturregulering 33, der regulerer funktionen af varmluftkilden 31 i afhængighed af en afføling af temperaturen af den yderste periferiflade på pressefladen 16 foretaget ved hjælp af en temperaturføler 32 anbragt umiddelbart ved den udvendige periferiflade på pressevalsen 16.

Pressevalsen 16 kan have en udvendig diameter i intervallet fra 400 til 800 mm og roteres fortrinsvis således, at den har en periferihastighed inden for intervallet fra 6 til 8 m pr. minut. Størrelsen af transskriptionsspalten, som afgrænses mellem pressevalsen 16 og den plane bæreflade på pladeværktøjet 26 til understøtning af en papirmatrix 2 herpå, udvælges i afhængighed af summen af tykkelsen af papirmatrixen 2 og tykkelsen af det termoplastiske harpiksark 1a, og størrelsen er fortrinsvis ikke mere end 2 mm.

For at det forvarmede termoplastiske harpiksark kan komme i kontakt med og derefter hænge fast på pressevalsens periferiflade på ensartet måde, mens arket passerer gennem indføringsspalten mellem indføringsrullerne 17 og pressevalsen 16, indstilles temperaturen af periferifladerne på pressevalsen 16 på en værdi, som er en smule mindre end smeltepunktet for harpiksarket 1a, og eksempelvis når der er tale om et harpiksark 1a fremstillet af polypropylenharpiks, indstilles temperaturen i intervallet fra 130 til 170°C. Dette kan let opnås ved at regulere tempe-

raturen af varmluften fra varmluftkilden 31 ved hjælp af en passende indstilling af temperaturreguleringen 33. Der henvises nu til figurerne 1 og 2, hvori det vises, at opvarmningsenheden D i det væsentlige strækker sig fra modtagestationen, hvor indføringsspalten er beliggende, til en position liggende forud for overførselsstationen, hvor transskriptionsspalten er beliggende, på forsiden set i omdrejningsretningen for pressevalsen 16, og opvarmningsenheden følger pressevalsens krumning. Denne opvarmningsenhed D indeholder flere modstillede infrarøde varmelegemer 34, der forløber parallelt og i samme afstand fra den udvendige periferiflade på pressevalsen 16. Opvarmningsenheden D er i stand til at opvarme det termoplastiske harpiksark 1a, som hænger fast på pressevalsen 16, til en temperatur, som i hovedsagen er lig med smeltepunktet for harpiksarket, eksempelvis inden for intervallet fra 160-190°C, når der er tale om et harpiksark fremstillet af polypropylenharpiks.

Som vist i figurerne 4 og 5 har pladeværktøjet 25, som udgør den bevægelige understøtningsenhed E, i det mindste to hjulpar 36, ved hjælp af hvilke pladeværktøjet 25 er monteret på to styreskiner 35, som er monteret stift på maskinstativet 20, således at pladeværktøjet kan bevæges lineært mellem ventepositionen og arbejdspositionen. Den plane bæreflade på pladeværktøjet 25 er udformet med flere perforeringer 37, som står i forbindelse med en vakuumkilde 39 ved hjælp af en fleksibel rørledning 38. Vakuumkilden 39 er i det viste tilfælde sammensat af en blæser, der trækker luft gennem perforeringerne 37 i den plane bæreflade på pladeværktøjet 25 og derefter udstødes den af blæseren udtrukne luft. Vakuumkilden 39 benyttes med henblik på at holde papirmatrixen 2 fast på den plane bæreflade på værktøjet 25 som følge af den af vakuumkilden 39 udviklede sugekraft. Af hensyn til en lettelse af anbringelsen af papirmatrixen 2 på den perforerede plane bæreflade på værktøjet 25 før sugekraften udvikles, er der monteret positionsstænger eller linealer 40 på den plane bæreflade på pladeværktøjet 25 i nærheden af dennes periferikanter.

I værktøjet 25 er der udformet en vandkappe 41 til passage af kølevand, som afkøler værktøjet 25 og derefter den herpå understøttede papirmatrix 2. På grund af vandkølingen i pladeværktøjet 25 undgås en for kraftig vedhængning mellem det termoplastiske harpiksark og papirmatrixen 2, hvilket ellers kan indtræde i overførselsstationen, når harpiksarket i en i hovedsagen halvplastisk tilstand tvinges an mod papirmatrixen på en måde, der vil blive beskrevet senere, og desuden lettes en køling af et termoplastisk harpiksark, som er overført på papirmatrixen 2 på pladeværktøjet 25.

Den frem- og tilbagegående lineære bevægelse af pladeværktøjet 25 fremkaldes af en hydraulisk cylinder 42. Denne hydrauliske cylinder 42 er af en konstruktion med et venstre og et højre kammer, der er adskilt fra hinanden i et cylinderhus af et ikke vist stempel fastgjort til den ene ende af en stempelstang 42a, mens den anden ende af stempelstangen er sammenkoblet med pladeværktøjet 25.

Med den hidtil beskrevne konstruktion bevæges pladeværktøjet 25 fra ventepositionen mod arbejdspositionen, når et arbejdsmedium indføres i det venstre kammer i cylinderhuset for cylinderen, mens stempelstangen 42a skydes udad. Pladeværktøjet 25 kan bringes tilbage til ventepositionen fra arbejdspositionen, når et arbejdsmedium indføres i det højre kammer i cylinderhuset for cylinderen 42, mens stempelstangen 42a trækkes indad i cylinderhuset.

Det må bemærkes, at bevægelseshastigheden for pladeværktøjet 25 fra ventepositionen mod arbejdspositionen er synkroniseret med periferihastigheden for pressevalsen 16, idet papirmatrixen 2, som er monteret på den plane bæreflade på pladeværktøjet 25, må være rettet ind efter det termoplastiske harpiksark 1a, som transporteres af presserullen 16 fra modtagestationen og mod overførselsstationen, mens arket hænger fast på den udvendige periferiflade på pressevalsen 16 på den ovenfor beskrevne måde. Bevægelseshastigheden for pladeværktøjet 25 fra dennes arbejdsposition og tilbage mod ventepositionen kan fortrinsvis være højere end hastigheden fra ventepositionen mod arbejdspositionen.

Med henblik på denne synkronisering indeholder en fluidumkreds en solenoidebetjent omskifterventil SV, der er sammenknyttet med en første og en anden endestopkontakt 43 og 44 på en sådan måde, at den første endestopkontakt 43 kun frembringer et signal til omskifterventilen SV, når pladeværktøjet 25 bringes tilbage til ventepositionen som vist, hvilket elektriske signal bringer omskifterventilen til at slutte en fluidumkreds mellem det venstre kammer i cylinderen 42 og en fluidumtank gennem en elektrisk drevet pumpe P. Kun når pladeværktøjet 25 bevæges til arbejdspositionen, der er antydnet stipleth i figur 4, frembringer den anden endestopkontakt 44 et elektrisk signal til omskifterventilen SV, som derved bringes til at komplettere en fluidumkreds mellem det højre kammer i cylinderen 42 og fluidumtanken gennem pumpen P. Hvis det antages, at pladeværktøjet 25 er anbragt i ventepositionen som vist, og omskifterventilen SV derfor befinder sig i den stilling, som slutter fluidumkredsen mellem det venstre kammer i cylinderen 42 og pumpen P, vil pumpen P påbegynde sin funk-

tion, således at arbejdsfluidum indføres under tryk fra reservoirtanken og til det venstre kammer i cylinderen 42, når der modtages et elektrisk signal, som er frembragt af en fotodetektorcelle 45 som følge af, at den forreste ende af det termoplastiske harpiksark 1a, som bæres af pressevalsen 16, passerer forbi fotodetektorcellen 45. På denne måde bevæges pladeværktøjet 25 fra ventepositionen mod arbejdspositionen med stempelstangen 42a skudt ud fra cylinderen 42.

Når værktøjet 25 på den anden side ankommer til arbejdspositionen, frembringer den anden endestopkontakt 44 et elektrisk signal til omskifterventilen SV, som derved bringes til at slutte fluidumkredsen mellem det højre kammer i cylinderen 42 og reservoirtanken gennem pumpen P, der stadig er i drift. Pladeværktøjet 25 kan derfor bringes tilbage fra arbejdspositionen til ventepositionen, når stempelstangen 42a trækkes indad i cylinderen 42. Efter at pladeværktøjet 25 er bragt tilbage til den viste venteposition, frembringer den første endestopkontakt 43 det elektriske signal, hvormed pumpen P standses og hvormed omskifterventilen SV bringes i en stilling, hvor fluidumkredsen sluttes mellem reservoirtanken og det venstre kammer i cylinderen 42, hvorefter mekanismen er parat til en efterfølgende bevægelsecyklus for pladeværktøjet 25.

Det må bemærkes, at en ikke vist elektrisk kreds mellem endestopkontakten 44 og omskifterventilen SV skal opfattes som indeholdende en forsinkerreds til fastholdelse af pladeværktøjet 25 i den fremskudte arbejdsposition i løbet af en på forhånd fastlagt tidsperiode. Hensigten hermed vil blive beskrevet senere.

Transskriptionsoperationen, under hvilken det termoplastiske harpiksark, som er blevet i hovedsagen halvflydende, tvinges til at trænge ind i fordybningerne eller hulhederne i papirmatrixen 2, foregår mens det termoplastiske harpiksark, som bæres af pressevalsen 16, passerer gennem transkriptspalten, som er afgrænset mellem den udvendige periferiflade på pressevalsen 16 og den plane bæreflade på pladeværktøjet 25, mens pressevalsen roterer, og mens papirmatrixen 2, der bæres af værktøjet 25, bevæges fra ventepositionen mod den fremskudte arbejdsposition.

Efter transskriptionsoperationen, og da papirmatrixen køles ved kontakten med det vandkølede pladeværktøj 25, vil det termoplastiske harpiksark, som således presses an mod papirmatrixen 2 under passagen gennem transskriptionsspalten, søge at strække sig, når det afkøles i kontakt med papirmatrixen 2, og derfor overføres harpiksarket på papirmatrixen 2 på værktøjet 25, mens dette bevæges mod den fremskudte arbejdsposition, hvorved harpiksarket adskilles fra den udvendige peri-

feriflade på pressevalsen 16. Det termoplastiske harpiksark transporteres følgelig på papirmatrixen 2, der på sin side er monteret på den plane bæreflade på værktøjet 25 som følge af sugekrafter, fra det øjeblik, hvor den bageste ende af pladeværktøjet 25 set i dets bevægelsesretning mod den fremskudte arbejdsposition, er trådt ind i transskriptionsspalten og under den fortsatte bevægelse af pladeværktøjet 25, indtil dette ankommer til den fremskudte arbejdsposition.

Presse- eller aftryksenheden F, der er anbragt over maskinstativet 20 i hovedsagen midt mellem transskriptionsspalten og den fremskudte arbejdsposition for pladeværktøjet 25, indeholder en hul cylindrisk klemvalse 46 med en udvendig, periferiflade, der er spejlpoleret på lignende måde som pressevalsen 16, og som er anbragt i afstand fra den plane bæreflade på værktøjet 25, således at der fastlægges en klemspalte mellem klemvalsen og bærefladen på værktøjet 25. Denne klemvalse 46 har akseldele, der forløber udad fra de respektive ender af klemvalsen 46 liggende på linie med dennes længdeakse, og disse akseldele er drejeligt lejret i lejeblokke 47. Disse lejeblokke 47 er understøttet på maskinstativet 20 på lignende måde som lejeblokkene 21 på en sådan måde, at størrelsen eller bredden af klemspalten mellem den udvendige periferiflade på klemvalsen 46 og den plane bæreflade på pladeværktøjet 25 kan indstilles ved at følge en indstillings-procedure i lighed med den til indstilling af størrelse eller bredde for transskriptionsspalten benyttede.

Klemvalsen 46 kan være drivmæssigt koblet til enhver passende drivmekanisme til rotation af valsen 46. I det viste tilfælde er klemvalsen 46 imidlertid vist som værende frit drejelig omkring akseldelene på hver ende af valsen 46. Selv om valsen 46 ikke er drivmæssigt forbundet med en drivmekanisme, vil valsen tjene sit formål i tilstrækkelig grad på grund af, at det termoplastiske harpiksark, der er overført på papirmatrixen, bevæger sig gennem klemspalten sammen med pladeværktøjet 25, mens dette bevæges mod den fremskudte arbejdsposition, og valsen 46 vil dreje sig som følge af kontakten med harpiksarket, og følgelig vil valsen påføre en pressekraft på det termoplastiske harpiksark. Klemvalsen 46 har fortrinsvis en yderdiameter på ca. 300 mm.

Som vist i figur 6 er klemvalsen 46 af vandkølet konstruktion, og til dette formål er en af akseldelene på valsen 46 udformet med en passage, gennem hvilken et tilførselsrør 49a forløber. Den ene ende af tilførselsrøret 49a er forbundet med en fordeler 49b, som igen er koblet til en kilde 49 for kølemedium, eksempelvis kølevand, gennem en forsyningspumpe Pa. Det indvendige hulrum i klemvalsen 46 står i for-

bindelse med kølemediumkilden 49 gennem fordeleren 49b ved hjælp af en ringformet frigang mellem den udvendige periferi af tilførselsrøret 49a og passagen i akseldelen ved den ene ende af klemvalsen 46.

I den hidtil beskrevne konstruktion strømmer kølemediet som antydnet ved en pil fra tilførselsrøret 49a og ind i det indvendige hulrum i klemvalsen 46 og herfra tilbage til kølemediumkilden 49. For at opretholde temperaturen for klemvalsen 46 på en forudfastlagt værdi gennem hele funktionen for apparatet ifølge opfindelsen benyttes en temperaturregulering 48 indeholdende en temperaturføler til afføling af kølemediets temperatur i kølemediumkilden 49 samt et varmelegeme til opvarmning af kølemediet i kilden 49, når den affølte kølemediumtemperatur falder ned under en på forhånd fastlagt værdi.

Da det termoplastiske harpiksark, som er overført på papirmatrixen, let kan afkøles, hvis klemvalsens 46 temperatur er lav, afkøles valsen 46 fortrinsvis til en temperatur inden for intervallet fra 5 til 80°C og i hvert fald til en temperatur, som er lavere end harpiksarkets temperatur.

Anvendelsen af ~~pres~~seenheden F i den hidtil beskrevne konstruktion er fordelagtig ved, at det termoplastiske harpiksark, som er blevet presset an mod og derefter overført på papirmatrixen 2, som bæres af pladeværktøjet 25, mens dette bevæges mod den fremskudte arbejdsposition, påny valses an mod papirmatrixen 2 under passagen gennem klemspalten, og derved kan detaljerne i reliefmønsteret på papirmatrixen 2 transskriberes til det termoplastiske harpiksark.

Trimme- eller renskæringsenheden G til adskillelse af det termoplastiske harpiksark fra papirmatrixen på pladeværktøjet 25 og til en efterfølgende renskæring af harpiksarkets periferikanter er anbragt ved den fremskudte arbejdsposition for pladeværktøjet 25. Som det bedst fremgår af figur 7, indeholder trimmeenheten G en skæreindretning 52 monteret umiddelbart over pladeværktøjet 25, når dette befinder sig i den fremskudte position, og skæreindretningen kan bevæges mellem en løftet og en nedsænket position i retning vinkelret på den plane bæreflade på pladeværktøjet 25. Til dette formål bæres hydrauliske cylindre 50, som hver især har en stempelstang 51, hvis frie ende er drejeligt forbundet med skæreindretningen 52, og som er hydraulisk koblet til en hydraulisk trykkilde 56, af en drager 20c, der forløber hen over maskinstativet 20 og er beliggende over skæreindretningen 52. Skæreindretningen 52 har flere vakuumsugere 53 af en pneumatisk cylindertype, der bæres af skæreindretningen 52 for bevægelse mellem fremskudte og tilbagetrukne stillinger, og disse sugere 53 er pneumatisk koblet til en

vakuumkilde 57. Skæreindretningen 52 har desuden en presseplade 54, der er monteret herpå for bevægelse op og ned i retning vinkelret på den plane bæreflade på pladeværktøjet 25.

Skæreindretningen 52 samvirker med en modvirkende skæreindretning 55, som er indrettet i maskinstativet 20, til beskæring af det termoplastiske harpiksarks kanter, når skæreindretningen 52 bevæges fra den løftede mod den nedsænkede stilling, som det vil blive beskrevet senere.

For at lette adskillelsen af det termoplastiske harpiksark fra papirmatrixen, der suges fast an mod bærefladen på pladeværktøjet 25 i den fremskudte arbejdsposition, kan der som vist i figur 1 være anbragt en enhed 58 til påføring af køleluft mellem presseenheden F og beskæringsenheden G, således at køleluft kan påføres fra denne enhed 58 og mod det termoplastiske harpiksark på papirmatrixen på pladeværktøjet 25 til afkøling af harpiksarket.

Når pladeværktøjet 25, der bærer harpiksarket via papirmatrixen 2, under driften ankommer til den fremskudte arbejdsposition, og når der derfor frembringes et elektrisk signal, som indikerer pladeværktøjets ankomst til den fremskudte position, føres dette signal, som tilvejebringes af endestopkontakten 44, dels til omskifterventilen SV gennem den ikke viste forsinkelseskrede som beskrevet ovenfor og dels til vakuumkilden 57 til aktivering af denne.

I løbet af en på forhånd fastlagt tidsperiode, der er indstillet i forsinkelseskredsen, og da vakuumkilden 57 aktiveres styret af pladeværktøjets 25 ankomst til den fremskudte arbejdsposition, bevæges vakuumsugerne 53 mod den fremskudte position til sugning af det termoplastiske ark, der er monteret på værktøjet 25 via papirmatrixen 2. Derefter føres sugerne 53, mens disse fortsat fastsuger harpiksarket, der nu betegnes 1b, tilbage til den tilbagetrukne position og derved adskilles harpiksarket fra papirmatrixen 2, som fortsat suges fast an mod den plane bæreflade på pladeværktøjet 25 i dets fremskudte arbejdsposition. Når sugerne 53 er vendt tilbage til den tilbagetrukne position, udløber den på forhånd fastlagte og i forsinkelseskredsen indstillede tidsperiode, og derfor påbegynder pladeværktøjet 25 sin returbevægelse fra den fremskudte arbejdsposition og tilbage mod ventepositionen sammen med papirmatrixen 2 og med en på forhånd fastlagt hastighed.

Ved betjening af cylindrene 50 bevæges skæreindretningen 52 derefter fra den løftede position mod den nedsænkede position, mens har-

piksarket lb bæres af vakuumsugerne 53. Under denne bevægelse af skæreindretningen 52 mod den nedsænkede position samvirker skæreindretningen 52 med den modvirkende skæreindretning 55, og derved beskæres kanterne på det termoplastiske harpiksark lb, som bæres af sugerne 53. Derefter returneres skæreindretningen 52 til den løftede position, mens harpiksarket adskilles fra sugerne 53 og derved tilvejebringes en termoplastisk duplikatorplade lc, der er klar til den egentlige brug som trykplade.

Det termoplastiske harpiksark, dvs. duplikatorpladen lc, som er blevet adskilt fra sugerne 53, falder som følge af tyngdekraften ned på et endeløst bånd 59, der forløber fra en position under skæreindretningen 55 til en position i nærheden af en løfteindretning 60 som vist i figur 1. Duplikatorpladen lc, der således transporteres af båndet 59 ind på løfteindretningen 60, løftes opad og modtages derefter i formgivningsenheden I, der nu skal beskrives nærmere under henvisning til figur 8.

Formgivningsenheden I tjener til udformning af to modstående ører eller lapper ved ombøjning af to modstående kanter af duplikatorpladen lc i retning bort fra den flade, hvorpå reliefbilledet er udformet på pladen. Ved hjælp af disse lapper kan duplikatorpladen fastgøres på trykkecylindren i en hurtigtarbejdende rotationspresse. Formgivningsenheden kan være indrettet således, at lapperne udformes kontinuerligt af ikke viste valser, mens duplikatorpladen lc transporteres af et endeløst transportbånd 61. Alternativt kan formgivningsenheden I indeholde midler som de i figur 8 viste.

I det i figur 8 viste tilfælde er duplikatorpladen lc placeret på et bord 62 med den ene kant stødende an mod en positionsstang 63 fastgjort til en bærestruktur 20e. En del lc' ved denne kant af duplikatorpladen lc på bordet 62 rager ud over kanten af bordet og påvirkes af en presseindretning. Denne presseindretning indeholder en presse 67 med en tilspidset del, som holdes i kontakt med den af duplikatorpladens overflader, som ligger modsat overfladen, hvorpå reliefbilledet er udformet. Presseindretningen indeholder desuden et varmeelement 66, og den ene sideflade af pressen 67 er fastgjort til et organ 68, mens den anden sideflade er forsynet med en beklædning 64 af et varmeisolerende materiale. Presseindretningen indeholder endvidere et kautsjuklag fastgjort ved 65 og indrettet til at hindre, at duplikatorpladen lc, som således holdes i position af presseindretningen, bliver ridset eller på anden måde beskadiget.

Presseindretningen samvirker med et stempel eller en dorn 69, som

holdes i position ved bevægelse mellem en løftet og en nedsænket position i en retning, som antydtes ved en pil og vinkelret på planet for duplikatorpladen lc på bordet 62. Når stemplet 69 bevæges mod den løftede stilling, rager det ind mellem positionsskinne 63 og bordet 62 og derved bøjes den pågældende del lc' af duplikatorpladen, og denne således bøjede del lc' tjener som en lap, ved hjælp af hvilken duplikatorpladen kan fastgøres på trykkevalsen i en hurtigtarbejdende rotationspresse. På denne måde kan der udformes over for hinanden liggende lapper på duplikatorpladen.

Som materiale for det termoplastiske harpiksark og dermed for den termoplastiske duplikatorplade, som fremstilles ved hjælp af apparatet ifølge opfindelsen, kan der benyttes enhver termoplastisk harpiks, hvis denne har et forholdsvis højt blødgøringspunkt samt en tilstrækkelig bestandighed over for en sådan olie som den, der er indeholdt i sædvanlig trykssvæte. Materialet må endvidere være billigt og må kunne genbruges. En polyethylenharpiks eller en polypropylenharpiks foretrækkes imidlertid som materiale for duplikatorpladen. Polypropylenharpiks foretrækkes dog på grund af den fysiske styrke, som er tilstrækkelig til at modstå kraftige påvirkninger som den færdige termoplastiske duplikatorplade kan blive udsat for under brugen som trykplade i en rotationspresse til trykning af et stort antal kopier ud fra en enkelt trykplade.

Nærmere betegnet omfatter enhver polyethylenharpiks og polypropylenharpiks talrige typer, som udviser forskellig flydeevne, når de opvarmes til smeltning, på grund af forskel med hensyn til polymerisationsgrad og/eller molekylvægt. Som følge heraf kan der fortrinsvis benyttes en eller flere polyethylen- eller polypropylenharpikser, der udviser et smelteflydeindeks inden for intervallet fra 3 til 10 ved en sådan temperatur, som opnås under transskriptionsprocessen. Et sådant materiale benyttes fortrinsvis for den færdige termoplastiske duplikatorplade under hensyntagen til muligheden for opnåelse af en pålidelig reproduktion af trykdetaljer og også under hensyntagen til genanvendeligheden, dvs. muligheden for at materialet recirkuleres som det efterfølgende produktionsmateriale.

Størrelsen og tykkelsen af det termoplastiske harpiksark, som skal behandles, kan vælges i afhængighed af det formål, hvortil den færdige duplikatorplade skal benyttes og/eller den type papirmatrix, som skal benyttes. Når den benyttede papirmatrix har tendens til at udvise en reduktion med hensyn til bearbejdelighed ved gentagne pålægninger af belastninger herpå fra pressevalsen 16 via det termoplastiske harpiksark under dettes passage gennem transskriptionsspalten, kan harpiks-

arket, som skal behandles, have en tykkelse, der varierer efter en forudfastlagt gradient over hele arkets længde. Anvendelse af det termoplastiske harpiksark med varierende tykkelse som beskrevet ovenfor tilvejebringer den yderligere fordel, at en duplikatorplade med en mere ensartet tykkelse langs hele længden kan tilvejebringes. En lignende fordel kan også opnås, selv hvis der udformes flere huller eller recesser i det termoplastiske harpiksark, som skal behandles.

Forskellige ændringer og modifikationer kan udføres i de beskrevne udførelsesformer. Eksempelvis kan et skillle- eller slipmiddel, såsom olie eller silikone, påføres enten på den udvendige periferiflade på presserullen 16 eller på den flade på papirmatrixen 2, hvorpå harpiksarket pålægges. Et slipmiddel kan også påføres på begge disse flader. Selv om matrixen 2 er beskrevet som fremstillet af papirmateriale, kan den også være af plast eller et metallisk materiale.

Som vist i figur 8 kan presseenheden F desuden udgøres af et endeløst bånd 70, som drives rundt om flere ruller 70, 72 og 72, idet det må forstås, at den viste mellemrulle 73 ikke altid vil være nødvendig. Presseenheden F kan endvidere indeholde en strammerulle 74 indrettet til at holde båndet udspændt. Det må også bemærkes, at i det mindste en af ruller 71 og 72 kan være sammenkoblet med en passende drivmekanisme.

Endelig kan der til fremkaldelse af pladeværktøjets 25 og skæreindretningens 52 bevægelser benyttes et elektrisk drivsystem i stedet for det beskrevne hydrauliske drivsystem.

PATENTKRAV

1. Fremgangsmåde til fremstilling af en termoplastisk duplikatorplade med et reliefbillede udformet på den ene overflade, hvilken fremgangsmåde indeholder

en fremføring af en i hovedsagen plan matrix (2) med et reliefmønster herpå fra en første position og i retning mod en anden position langs en lineær bevægelsesvej, som passerer igennem en transkriptionsstation, hvori reliefmønsteret på matrixen transkriberes til et termoplastisk harpiksark (1a) ved hjælp af en roterende cylinder (16), som presser eller tvinger harpiksarket an mod matrixen, når denne passerer igennem transkriptionsstationen,

en adskillelse af harpiksarket fra matrixen i dennes anden position, og

en tilbageføring af matrixen til dennes første position, KENDETEGNET ved,

AT det termoplastiske harpiksark indføres på den udvendige overflade af den roterende cylinder (16) i en modtagestation, som er adskilt en forudbetemt drejningsvinkelafstand fra nævnte transkriptionsstation,

AT det termoplastiske harpiksark bringes til at hænge fast på og svøbe sig til cylinderens overflade efter kontakt hermed, og mens cylinderen roterer igennem modtagestationen,

AT harpiksarket opvarmes på cylinderen ved hjælp af hertil knyttede opvarmningsindretninger med indstillelig temperatur under harpiksarkets transport på cylinderoverfladen fra modtagestationen og mod transkriptionsstationen, og

AT det opvarmede harpiksark overføres på matrixen (2), mens arket og matrixen passerer igennem transkriptionsstationen synkroniseret med hinanden.

2. Fremgangsmåde ifølge krav 1, KENDETEGNET ved, AT det termoplastiske harpiksark forvarmes, før det afgives til overfladen af cylinderen (16) i modtagestationen.

3. Fremgangsmåde ifølge krav 1 eller 2, KENDETEGNET ved, AT det opvarmede harpiksarks overførsel fra cylinderen (16) til matrixen (2) fremkaldes ved hjælp af en temperatur-

forskel imellem cylinderoverfladen og matrixen.

4. Apparat til fremstilling af termoplastiske duplikatorplader med et reliefbillede udformet på den ene overflade heraf, hvilket apparat indeholder

en cylinder (16), som er lejret til rotation i én retning,

en vognmekanisme (E), som er understøttet til lineær bevægelse imellem en venteposition og en arbejdsposition og har en plan bæreflade til understøtning af en matrix (2) herpå, og hvilken vognmekanisme er synkroniseret med cylinderen under bevægelse fra ventepositionen mod arbejdspositionen,

og hvor cylinderen og vognmekanismen afgrænser en transkriptionsspalte imellem cylinderens udvendige overflade og den plane bæreflade, mens vognmekanismen passerer cylinderen på vej fra ventepositionen mod arbejdspositionen, og

udstyr (G) til adskillelse af et termoplastisk harpiksark (1b) fra matrixen (2), når vognmekanismen (E) befinder sig i arbejdspositionen efter at have passeret cylinderen, KENDETEGNET ved

en modtagestation indrettet ved cylinderens overflade og adskilt en drejningsvinkel fra transkriptionsspalten, og

udstyr (A, 13, 14) til enkeltvis indføring af termoplastiske harpiksark (1a) efter hinanden i modtagestationen og på den udvendige overflade af cylinderen (16) med henblik på transport herpå imod transkriptionsspalten, mens harpiksarket hænger fast på og svøber sig til cylinderoverfladen, idet cylinderen (16) har tilknyttede opvarmningsmidler med indstillelig temperatur og er indstillet til at presse det således opvarmede harpiksark an mod et reliefmønster på matrixen (2) i transkriptionsspalten og derved overføre harpiksarket til matrixen.

5. Apparat ifølge krav 4, KENDETEGNET ved et forvarmerkammer, som er indrettet før nævnte modtagestation, samt transportudstyr til enkeltvis fremføring af de termoplastiske harpiksark igennem forvarmerkammeret.

6. Apparat ifølge krav 5, KENDETEGNET ved, AT forvarmerkammeret er sammensat af en lavtemperatursektion (11) og en efterfølgende højtemperatursektion (12).

7. Apparat ifølge krav 4, 5 eller 6, KENDETEGNET ved, AT modtagestationen indeholder mindst én indføringsrulle (17), som er drejeligt lejret og er indrettet til at fremtvinge kontakt imellem det termoplastiske harpiksark og den udvendige overflade på cylinderen (16).

8. Apparat ifølge ethvert af kravene 4-7, KENDETEGNET ved en opvarmningsenhed (D), som er anbragt udvendigt for cylinderen (16) og strækker sig imellem modtagestationen og transkriptionsspalten langs cylinderens (16) periferi.

9. Apparat ifølge ethvert af kravene 4-8, KENDETEGNET ved, AT cylinderens (16) overflade er behandlet med et slipmiddel.

10. Apparat ifølge ethvert af kravene 4-9, KENDETEGNET ved, AT vognmekanismen (E) indeholder et pladeværktøj (25) med et indvendigt kammer, AT nævnte plane bæreflade er udformet på pladeværktøjet og har flere perforeringer (37), som står i forbindelse med det indvendige kammer i værktøjet, og AT det indvendige kammer står i forbindelse med en vakuumkilde.

11. Apparat ifølge ethvert af kravene 4-10, KENDETEGNET ved, AT vognmekanismens matrixbæreflade er vandkølet.

12. Apparat ifølge ethvert af kravene 4-11, KENDETEGNET ved en presseenhed (F) anbragt ved vognmekanismens bevægesvej fra nævnte transkriptionsspalte mod nævnte arbejdsposition og indrettet til at presse det termoplastiske harpiksark an mod matrixen (2) på vognmekanismen.

13.. Apparat ifølge ethvert af kravene 4-12, KENDETEGNET ved udstyr (G) til beskæring af det termoplastiske harpiksarks kanter, mens harpiksarket befinder sig på vognmekanismen i dennes arbejdsposition.

14. Apparat ifølge krav 13, KENDETEGNET ved, AT nævnte beskæringsudstyr (G) er kombineret med nævnte udstyr til adskillelse af harpiksarket (1b) fra matrixen (2).

FIG. 3

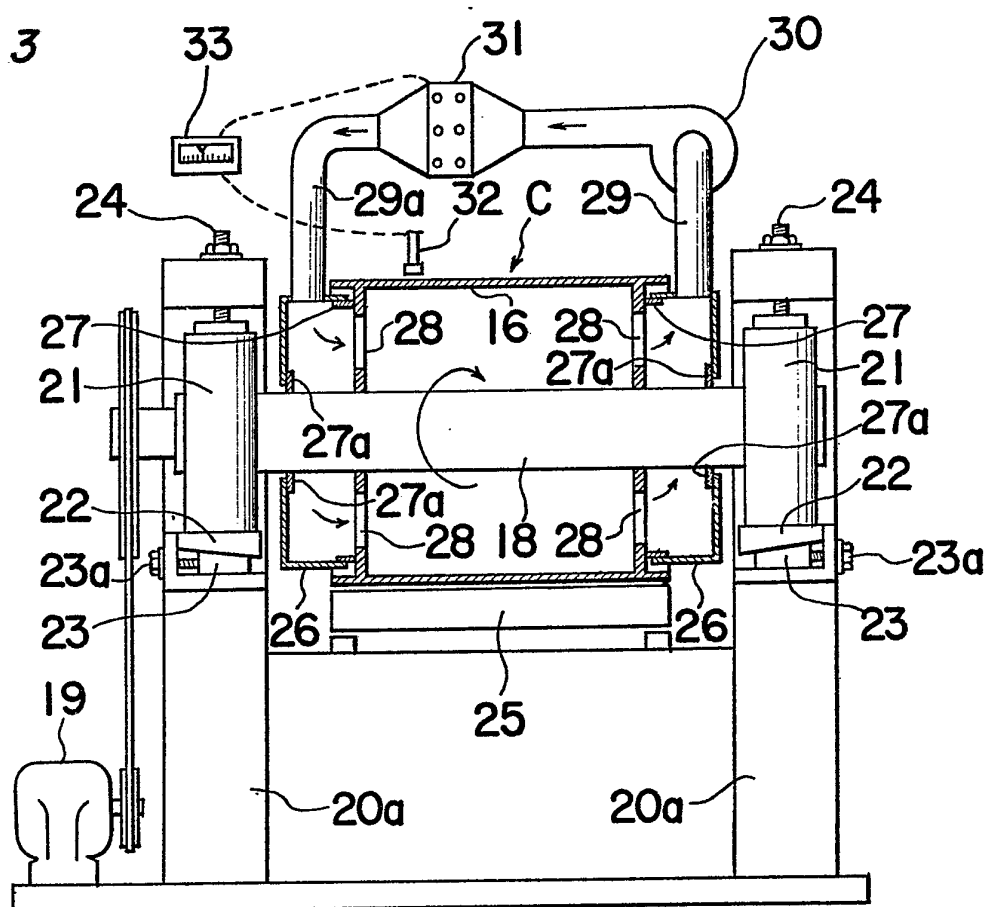


FIG. 4

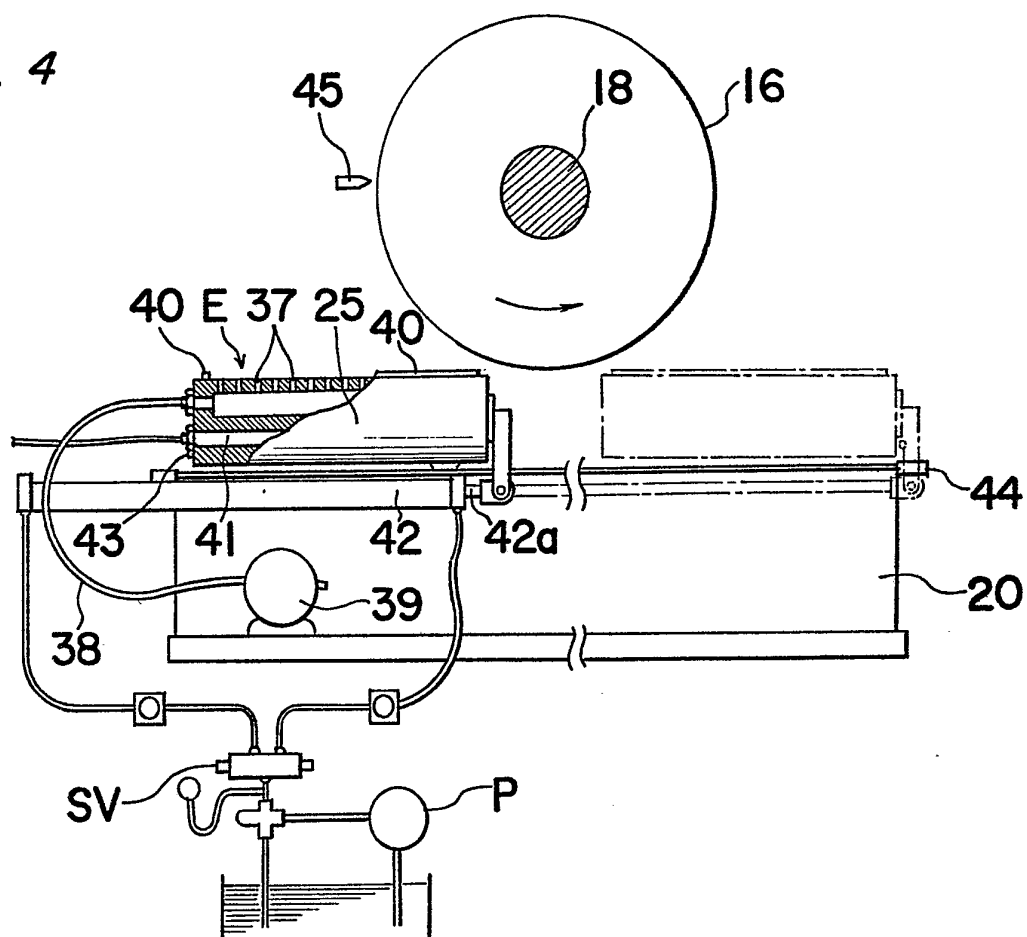


FIG. 5

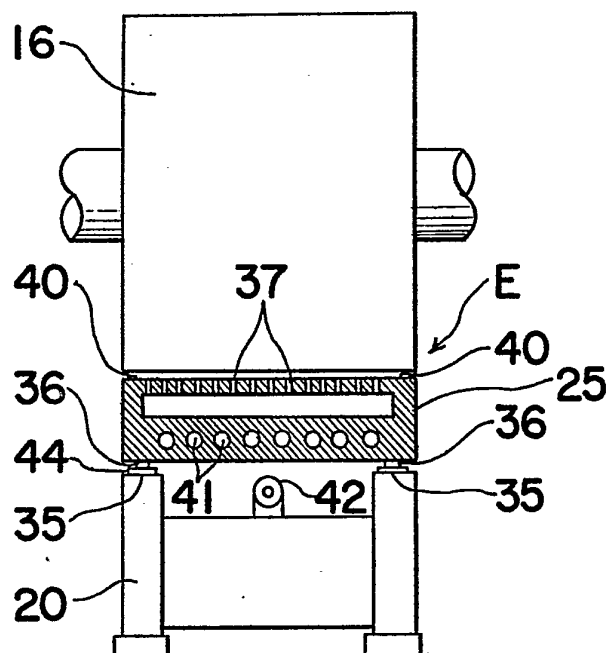


FIG. 6

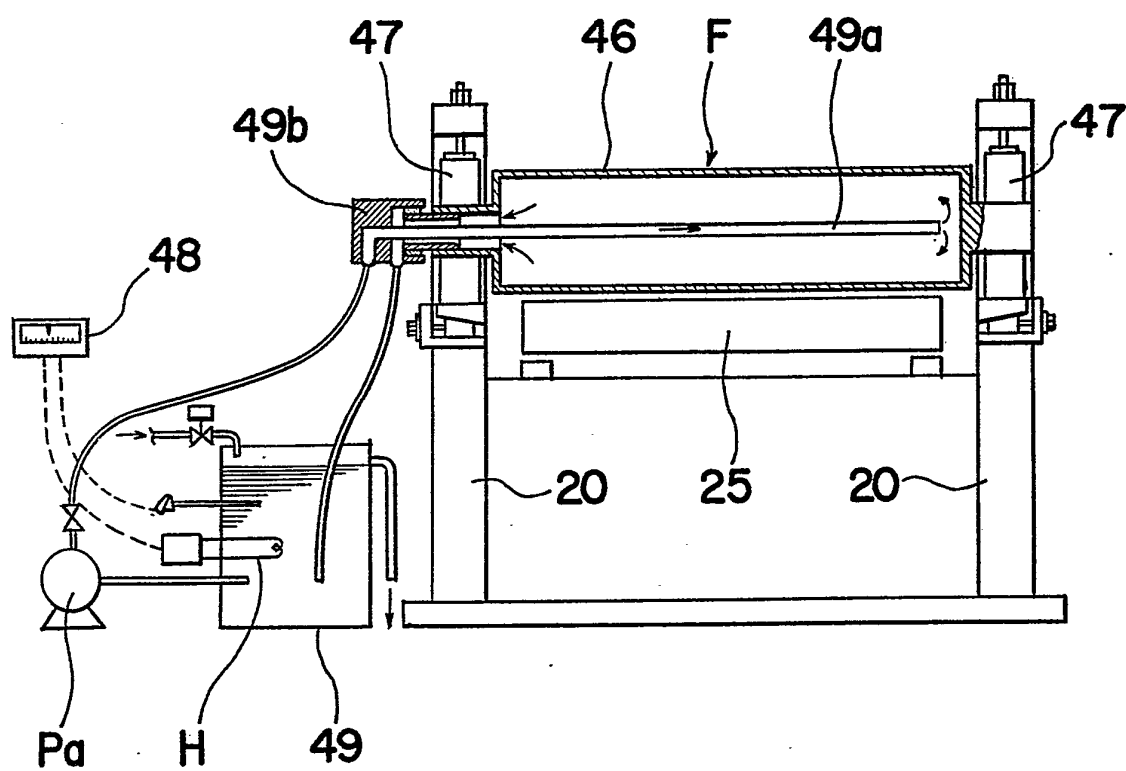


FIG. 7

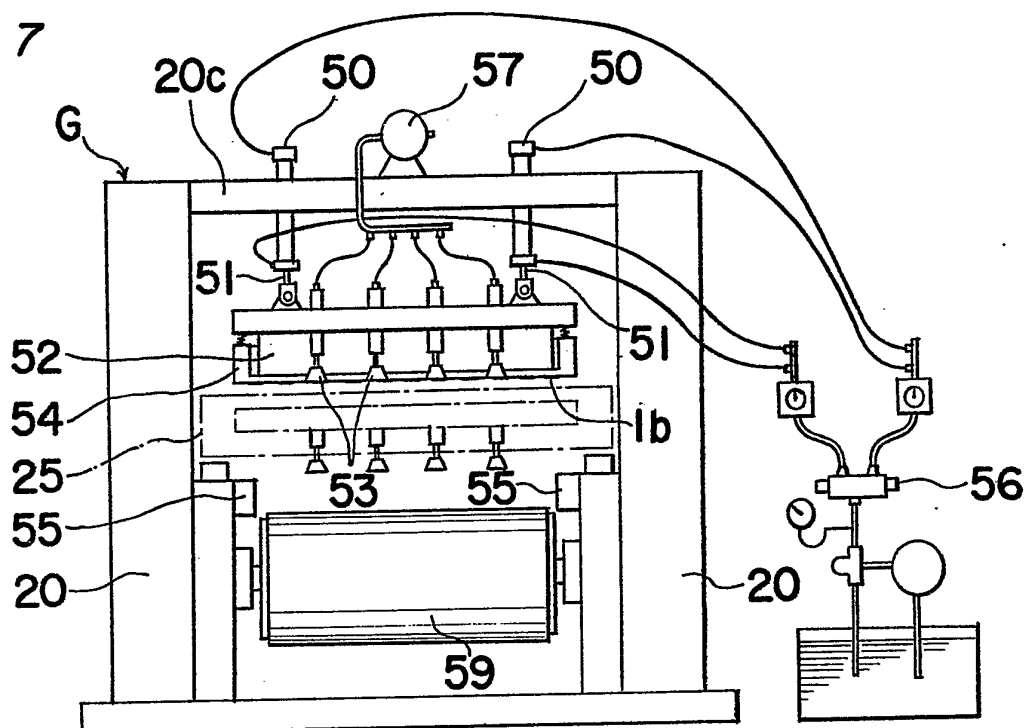


FIG. 9

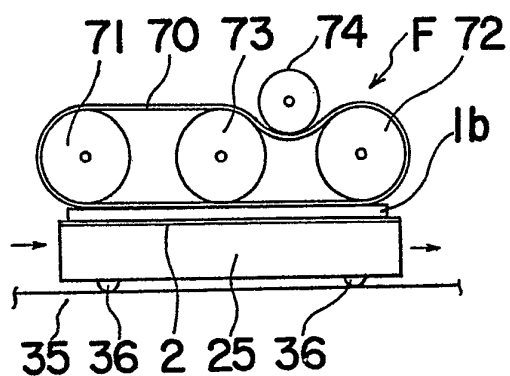


FIG. 8

