



PATENTDIREKTORATET
TAASTRUP

(21) Patentansøgning nr.: 0695/84

(51) Int.Cl.⁵ B 05 B 5/04

(22) Indleveringsdag: 15 feb 1984

(41) Alm. tilgængelig: 04 sep 1984

(44) Fremlagt: 09 sep 1991

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 03 mar 1983 GB 8305865

(71) Ansøger: *NATIONAL RESEARCH DEVELOPMENT CORPORATION; 101 Newington Causeway; London SE1 6BU, GB

(72) Opfinder: John Arthur *Marchant; GB

(74) Fuldmægtig: Internationalt Patent-Bureau

(54) Elektrostatisk sprøjteapparat

(56) Fremdragne publikationer

EP off. g. skrift nr. 0029302

US pat. nr. 4215818

CH pat. nr. 273336

(57) Sammendrag:

695-84

Et sprøjteapparat, navnlig til landbrugsformål, og bestemt til at bæres eller anbringes på et køretøj har et roterende sprøjtehoved med en væskeafgivende flade i form af en skive, en skål eller et bæger (31), en roterende elektrode (32) anbragt med afstand fra den ydre kant af fladen til dannelse af en spalte (36), midler (LS, 50) til at tilføre væske til den væskeafgivende flade, forbindelser for polerne af en kilde (PS) for elektrostatisk spænding, idet den ene pol af kilden forbindes med elektroden (32), og den anden pol med i det mindste den ydre kant af fladen til påtrykning af kildens spænding over spalten, samt med midler (1) til at rotere fladen og elektroden til afgivelse af væske, der tilføres fladen, som en tåge af ladede dråber. Herved opnås, at der kan anvendes en lavere spænding og en mindre væskemængde pr. hektar end i tilsvarende kendte apparater, og alligevel opnås en effektiv dækning af den

sprøjtede afgrøde. Spændingen fra spændingskilden kan tilføres den ydre kant ved hjælp af væsken, hvis denne er ledende, eller ad en passende ledende vej i sprøjte-hovedet.

695-84

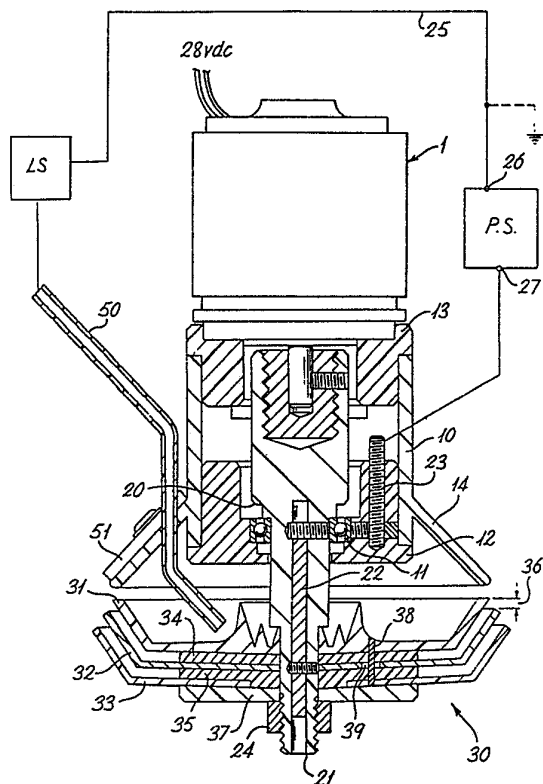


Fig. 1

Opfindelsen angår elektrostatiske sprøjteapparater.

Apparater til frembringelse af en tåge af elektrisk ladede dråber af væsker, f.eks. landbrugskemikalier, må virke effektivt under barske omstændigheder med kun lidt eller ingen vedligeholdelse og frembringe nøjagtigt styrede dråbestørrelser. Specielt til manuel anvendelse må effektkravene være så små som muligt både til drivmotoren og til højspændingsforsyningen.

10 Fra US-A-421 5818 er det kendt at benytte faste elektroder indlagt i en plade for dannelselse af en induceret ladning på et tyndt lag af væske, der spindes på en skive for spredning som ladede dråber. Andre arrangementer, der benytter en fast elektrode til at oplade 15 væske afgivet fra en roterende skive, er kendt f.eks. fra EP-A-0029 302 og CH-A-273 336.

Med opfindelsen tilsigtes tilvejebragt et forbedret elektrostatisk sprøjteapparat.

Ifølge opfindelsen er der tilvejebragt et sprøjteapparat, der indeholder et roterende sprøjtehoved med 20 en væskeafgivende flade i form af en skive, en skål eller et bæger, en elektrode anbragt i afstand fra yderkanten af fladen under dannelselse af en spalte, midler til at tilføre væske til fladen, midler til at forbinde 25 en kilde for elektrostatisk spænding, med i det mindste den udvendige kant af fladen for at påtrykke kildens spænding på tværs af spalten, og som er ejendommelig ved, at elektroden kun strækker sig udad og nedad i forhold til fladen for dannelselse af spalten på mellem 1 30 og 5 mm og elektroden er indrettet til rotation med fladen for afgivelse af væske tilført fladen på tværs af spalten, som ladede dråber.

Der kan være en anden væskeafgivende flade i afstand fra elektroden på den bort fra væskeafgivelses- 35 fladen vendende side og en elektrisk forbindelse mellem den ene og den anden væskeafgivende flade, idet yderkan-

ten af den anden flade er anbragt i afstand fra elektroden med en afstand som svarer til spalten. Den væskeafgivende flade kan være en isolator eller en leder. Den roterende elektrode kan være en skive, en skål eller et bæger eller et fremspring fra skiven, skålen eller bægeret, som danner den væskeafgivende flade. Spalten kan være mellem 1 og 5 mm. Sprøjteapparatet kan være energiforsynet af eller indeholde en højspændingsforsyning for dannelse af en feltstyrke i spalten på omkring 500 til 3000 volt pr. mm. Højspændingsforsyningen kan være på omkring 1000 til 6000 volt.

Væsken kan være ledende og forbundet med den elektrostatiske forsyning. Skiven kan have en ledende kant for forbindelse med den elektrostatiske forsyning.

15 Skitse-mæssigt omfatter et elektrostatisk sprøjtearrangement for væsker et hus, en aksel for let rotation omkring en akse, idet akslen udenfor legemet bærer adskillige skiver for rotation med akslen i en stak i afstand fra hinanden, idet stakken af skiver omfatter

20 i det mindste en første skive og en anden skive i afstand fra hinanden langs akslen, idet den første skive har en flade for modtagelse af en væske til sprøjtning som ladede dråber, den anden skive har en elektrisk isoleret og ledende elektrodedel i det mindste ved sin

25 kant, som definerer en spalte i forhold til kanten af den første skive, midler til elektrisk at forbinde det pågældende område med en terminal for forbindelse af en elektrostatisk forsyning med arrangementet for at påføre et elektrostatisk felt på tværs af spalten, midler

30 til at tilføre væsken til den første skive, midler til at forårsage en rotation af akslen og skiverne omkring akslen, idet arrangementet er således, at under drift vil væsken, som tilføres den første skive, under rotation kastes af som dråber og den elektrostatiske forsyning

35 genererer et elektrisk felt på tværs af spalten for opladning af dråberne. Der er også givet en fremgangsmåde

til frembringelse af en tåge af ladede dråber af en landbrugsbehandlingsvæske, omfattende tilvejebringelse af en skive med en elektrisk isoleret væskemodtagende flade, understøtning af skiven til rotation om dens
5 akse, tilvejebringelse af en elektrisk ledende elektrode til rotation sammen med skiven og anbringelse af elektroden med afstand fra kanten af skiven for dannelse af en spalte, aktivering af elektroden fra den ene pol af en elektrostatisk spændingskilde for dannelse af
10 elektostatisk felt i spalten, tilførsel af væske til fladen, rotation af skiven og elektroden til udslyngning af den tilførte væske som dråber, der i spalten oplades af det elektrostatiske felt på mellem 500 og 3000 volt pr. mm.

15 Den faste elektrode i den kendte teknik er anbragt i afstand fra den roterende skive delvis for at sikre en tilstrækkelig mekanisk frigang, og afstanden kan variere med aksial bevægelse af elektroden og den roterende skive. Elektroden er i en position, hvor den
20 fugtes af tågen. Ved at sikre, at elektroden roteres sammen med den væskeafgivende skive, kan mere nøjagtige ladningsbetingelser etableres, og en mindre afstand mellem elektroden og skiven opnås. Elektroden strækker sig udad i forhold til skiven for at tilvejebringe en
25 præcis mindre spalte, og har mindre sandsynlighed for at blive fugtet af tågen.

Opfindelsen forklares nærmere i det følgende under henvisning til tegningen, hvor

fig. 1 og 2 viser to forskellige udformninger af
30 sprøjteapparatet ifølge opfindelsen, hovedsageligt i snit.

Fig. 1 viser et sprøjteapparat med et hus 10, der understøtter en aksel 20, der er lejret til let rotation i et leje 11. Huset 10 og akslen 20 er af elektrisk isolerende materiale, men lejet 11 må være elektrisk ledende i den foreliggende udførelsesform. For-

trinsvis findes der i huset 10 to isolerende bøsninger 12 og 13 til understøttelse af henholdsvis lejet 11 og en elektromotor 1. I denne udførelsesform er motoren 1 indrettet til drift ved 28 volt jævnspænding, men andre 5 værdier kan naturligvis benyttes efter behov. Akselen 20 er forbundet med motorens drivaksel på passende måde. Huset 10 har ved 14 en forlængelse i form af en kegle.

Akselen 20 bærer ved yderenden 21 en stabel 10 skålformede skiver, der generelt er betegnet 30. Der er vist tre skiver 31, 32 og 33. Skiven 33 er ikke væsentlig i alle udførelsesformer. Skiven 31, den første skive, er af plastmateriale, så den er elektrisk isolerende, og den har fortrinsvis en overflade med riller, 15 hvilket hjælper med til afgivelse af væsken som dråber, når skiven roteres. Skiver af denne type kan fås i handelen, og passende typer kan let udvælges af en fagmand. Skiven kan ved midten være udformet til forhindring af opsamling af væske ved akselen 20. Den nøjagtige form 20 af skiven kan variere, så den passer til et specielt behov eller en konstruktiv form. Der er fortrinsvis et bæger eller en anden indtrykning til modtagelse af væske, men dette er ikke væsentligt, idet en plan flade er en mulig form.

25 Skiven 32 er elektrisk ledende, i det mindste i et område ved kanten, og er anbragt med afstand fra skiven 31 på akselen 20 ved hjælp af en isolator 34. Skiven 32 kan være lidt større end skiven 31, således at der med isolatoren 34 indskudt dannes en spalte 36 30 mellem kanten af skiven 31 og det ledende område af skiven 32. Det ledende område af skiven 32, der kan tilvejebringes ved at fremstille skiven af metal, har en forbindelse til den ene pol af en elektrostatisk spændingskilde over en leder 22. Lederen 22 kan anbringes 35 i et hul i akselen 20, så den når frem til lejet 11, hvorefter forbindelsen går over den stationære bøsning

12 og en leder 23 til den ene klemme 27 på en højspændingsfødekilde PS, der ikke er vist i detaljer, og kan være af vilkårlig form. Den anden klemme 26 af spændingskilden PS er jordet eller er gjort "jordagtig" for sprøjteapparatet som beskrevet nedenfor.

Det antages at være fordelagtigt, at skiven 32 er lidt større end skiven 31, således at eventuelle bånd af væske fra skiven 31 er begyndt at blive opdelt i dråber til det tidspunkt, hvor de når det elektriske felt, der frembringes i spalten 36 under driften.

Når der benyttes en tredje skive 33, indskydes der en yderligere isolator 35. En møtrik 24 holder stabelen af to eller tre skiver fast på akselen over et yderligere afstandsstykke og en dækplade 37. Når der benyttes en tredje skive, findes der en ledende stift 38, der går fra skiven 33 til overfladen af skiven 31. Skiven 33 er ledende eller har en ledende flade, således at den over stiften 38 kan forbindes med fladen af skiven 31 og den eventuelle ledende flade på skiven 31 eller ledende væske derpå. En åbning 39 i skiven 32 isolerer stiften 38 fra den elektrostatisk spænding, der tilføres skiven 32. Hvis væsken er ikke-ledende, kræves der en forbindelse fra den elektrostatisk spændingskildes anden pol til den ydre zone i det mindste på skiven 31.

Et væsketilførselsrør 50 er fastgjort til huset ved hjælp af en klemme 51. Røret 50 er udformet, så det sender væske mod midten af skiven 31 til jævn spredning over denne skive ved dens rotation. Væsken tilføres fra en væskeskilde LS, der ikke er vist i detaljer.

Hvis væsken er ledende, findes der en forbindelse til klemmen 26 på højspændingskilden PS, således at væsken har en anden spænding end det ledende område af skiven 32.

Hvis der benyttes en ikke-ledende væske, kræves der en "jordagtig" forbindelse fra klemmen 26 til en

ledende zone på skiven 31 nær spalten 36. Denne kan tilvejebringes på enhver passende måde, f.eks. ved hjælp af en anden gennemgående leder i akselen 20, der strækker sig til en metallisk aflejringsring på skiven 31.

5 Forbindelsen 25 eller en anden del kan være jor-
det eller gjort "jordagtig", hvis det er nødvendigt til fjernelse af eventuel ladning, der opsamles på sprøjteapparatet under opladning af dråberne. Den ladede dråbetåge, der frembringes under driften af sprøjteapparatet,
10 tiltrækkes til planter, der vokser på jorden, på grund af den ladning, der er induceret ved passagen af spalten 36 og ikke af en eventuel spændingsforskel mellem sprøjteapparatet og jorden.

Den generelle konstruktionsform er ikke kritisk,
15 bortset fra valget af passende materialer af elektriske og mekaniske grunde og modstandsdygtighed over for kemisk angreb. Der må naturligvis være en passende afstand mellem huset 10 og skiven 31, så der tillades fri rotation af skiven og afgivelse af dråberne. Skiverne må heller
20 ikke kaste sig for at sikre, at spalten 36 mellem skiverne 31 og 32 opretholdes. Passende dimensioner for sprøjteapparatet diskuteres nedenfor.

Under driften føres væske gennem røret 50, motoren aktiveres til rotation af skiverne, og den elektrostatiske spænding tilføres skiven 32. Det elektrostatiske felt i spalten mellem skiverne 31 og 32, der svarer til klemspændingen for højspændingskilden, medfører, at dråber af væske, der udslynges fra skiven 31 ved dennes rotation, lades elektrisk. Opladningen sker ved induktion. Selvom dette har tilbøjelighed til at bevirke opsamling af væske på sprøjtehovedet, og dermed kortslutning af den elektrostatiske spændingskilde, reduceres opsamlingen af væske som følge af skivens rotation, og der kan opnås en effektiv drift. Hvis en væskedråbe drypper
35 fra skiverne, kan dråben meget vel have den "forkerte" polaritet og opføre sig forkert, og endog blive frastødt

af målet. Hvis der imidlertid benyttes en yderste metal-skive 33, og den holdes på jordpotential eller "jordagtigt" potential, vil væske, der opsamles på denne skive, blive slynget ud gennem et elektrostatisk felt, der svarer til
5 feltet mellem skiverne 31 og 32, og den får den korrekte polaritet og en tilsvarende ladning.

Den beskrevne udførelsesform gør det muligt at anvende en forholdsvis lille elektrostatisk fødespænding og alligevel få et passende felt til opladning af dråber-
10 ne. Dette skyldes, at der kun findes en lille afstand, spalten 36, mellem elektroden på høj spænding, skiven 32, og den jordede elektrode, der kan være selve den jordede væske på skiven 31, hvis væsken er ledende. Spalten 36 kan uden vanskeligheder være så lille som
15 1-2 millimeter, således at spændinger på 1000-3000 volt vil frembringe en feltstyrke på ca. 1000-2000 volt pr. millimeter, fortrinsvis over 500 volt pr. millimeter. Sådanne felter kan kun frembringes af meget større elektrostatiske spændinger, hvis feltet er mellem sprøjteapparatet og de jordede planter, der f.eks. kan være 100-
20 500 millimeter borte, hvilket kræver en spænding på 10000 100.000 volt til frembringelse af en tilsvarende feltstyrke.

Selvom skiverne er vist med højspændingselektroden
25 af større diameter end den skive, som afgiver væsken, er dette ikke væsentligt. Udførelsesformen i fig. 1 kan ændres, så væske tilføres begge skiver 31 og 33. Dette kan medføre en hul aksel 20 for væsketilførsel og nogen kompleksitet med hensyn til tilførslen af elektrisk
30 spænding, men dette påvirker ikke selve opladningsteknikken og behøver ved masseproduktion af sprøjteapparatet ikke at forøge omkostningerne.

Elektroden behøver ikke at være en separat skive. Det er muligt at have elektroden i form af en læbe eller
35 flange eller et andet fremspring nær kanten af skiven med en passende udragning fra skiven til undgåelse af

utilsigtet lækage af elektrisk spænding, når området bliver vådt. En enkelt skive kan da være tilstrækkelig til afgivelse og opladning.

Fig. 2 viser en anden udførelsesform for sprøjteapparatet. Et generelt cylindrisk legeme 110, hensigtsmæssigt af et isolerende plastmateriale, indeholder ved den ene ende en motor 101, der er fastholdt af en hætte 102, der muliggør passage af tilslutningsledninger til motoren. Den anden ende af legemet 110 understøtter en samling 130 af skiver. Kraftoverførslen fra motoren til skiverne sker langs akse af legemet 110.

En ledende bøsning 103, f.eks. af aluminium, er fastholdt i legemet 110 i retning mod skiveenden. Bøsningen 103 indeholder et leje 111, der må kunne lede den elektrostatiske spænding. Lejet 111 understøtter en aksel 104 af ledende materiale. Akselen 104 strækker sig fra en kobling 105/106 med motoren 101 til et sted uden for enden af legemet 110 og bærer samlingen 130 af skiver, så de kan roteres af motoren.

Koblingen 105/106 består af en kugleformet endende forlængelse 105 af akselen i motoren 110, hvilken forlængelse er stiftkoblet til et rør 106 af isolerende materiale, der udgør en forlængelse af akselen 104, hvorved der tilvejebringes en fleksibel og elektrisk isolerende forbindelse mellem motoren og akselen.

Uden for lejet 111 bærer akselen 104 skivekonstruktionen 130, der er fastholdt imod en skulder på akselen 104 af et isolerende dæksel 124 og en låseskrue 12. Bøsningen 103 og lejet 111 holdes på plads i legemet 110 af en bøsning 113, der holdes på plads af en låsering. En O-ring giver vandtæt aflukning mellem bøsningen 113 og legemet 110. En læbelukning på akselen 104 forhindrer indtrængningen af vand i legemet 110 gennem midten af bøsningen 113.

Skivekonstruktionen 130 har tre hoveddele. Skiven 131, der er nærmest ved legemet 110, er forstøver-

skiven. Skiven er af isolerende materiale, f.eks. et plastmateriale, hvis der skal anvendes ledende væsker, og har en central fordybning 134, hvortil væsken føres gennem et rør 150. Skiven strækker sig udad og opad fra 5 fordybningen 134 til en forstøvningskant, der hensigtsmæssigt er forholdsvis skarp i modsætning til afrundet. Herefter følger i retning bort fra legemet 110 en elektrodeskive 132. Denne er af ledende materiale, f. eks. tyndt metal, eller metalbelagt plast. Skiven er skål- 10 formet og når hen i nærheden af kanten af skiven 131 og fortrinsvis lidt uden for denne, hvorved der fremkommer en spalte 136. Endelig presser en lågskive 133 af isolerende materiale imod ydersiden af skiven 132, og den når lidt uden for kanten af skiven 132.

15 En hul stilk udgår fra fordybningen 134 i skiven 131 til sikker sammenkobling med akselen 104.

En højspændingsforbindelse til skiven 132 er frembragt på følgende måde. Skiven 132 er i metallisk kontakt med den ledende aksel 104. Over lejet 111 20 forløber den ledende bane til den ledende bøsning 103. En terminalblok 140 er fastgjort til ydersiden af legemet 110 ved hjælp af en skrue 141, der er i indgreb med bøsningen 103 til mekanisk og elektrisk forbindelse til fastholdelse blokken. Blokken kan også være klæ- 25 bet på, og er hensigtsmæssigt af ABS-plastmateriale. En forbindelse fra skruen 141 strækker sig til en højspændingsklemme 142 til påtrykning og lukkes mod vandindtrængning, når et forbindelsesorgan er anbragt. Lejet 111 skal være indrettet til at tillade passage af den 30 elektrostatisk spænding.

Væske, der skal forstøves, tilføres fordybningen 134 over røret 150, der er fastgjort til legemet 110. Legemet 110 kan være fastgjort til et håndtag eller et andet støtteorgan ved hjælp af en klemme eller på anden 35 ikke vist måde.

Fig. 2 viser med enkelt streg væskens strømnings-

vej til røret 150 fra en væskekilde LS, der kan være en under tryk stående beholder, og de elektriske forbindelser fra den elektrostatiske spændingskilde PS. En forbindelse 122 forbinder den ene klemme af spændingskilden PS med skiven 132 over forbindelsesorganet 142. Forbindelsen 125 forbinder spændingskildens anden klemme med væsken, hvis denne er tilstrækkeligt ledende.

Som vist med punkteret linie, kan der findes en jordforbindelse. Hvis væsken ikke er tilstrækkeligt ledende, må skiven 131 have en ledende overside, i det mindste ved kanten, samt en forbindelse, der strækker sig tilbage til spændingskilden over forbindelsen 125.

Driftskarakteristikkerne for apparatet ifølge opfindelsen har flere nyttige træk. For det første kan der frembringes små dråber uden anvendelse af små huller, der let bliver blokerende. Med riller forsynede flader, der i og for sig er kendte, tillader pålidelig kontrol af dråbestørrelsen. En stor strømningshastighed benyttes ofte i forbindelse med hydrauliske dyser, f.eks. mindst 30 liter pr. hektar, til undgåelse af blokering. Den ikke-elektrostatiske skive-dråbe-generator kan virke med en så lille mængde som 5 liter pr. hektar eller mindre uden vanskeligheder og frembringe dråber, der er langt mindre end den størrelse på 150 mikrometer, der er sædvanlig for hydrauliske dyser. Små uladede dråber er imidlertid tilbøjelige til at drive bort, de kan ikke altid tilbagelægge afstanden til målet, og de kan ikke gå rundt om målet, f.eks. til undersiden af et blad.

Konstruktionen beskytter også skiverne mod beskadigelse, f.eks. ved anvendelse af keglen 14 og dækslet 124, og skærmer delene på høj spænding til nedsættelse af faren for stød. Sprøjtehovedet kan udgøres af separate elementer, såsom de ovenfor beskrevne skiver, eller fremstilles i én eller to dele, f.eks. ved støbning i plastmateriale, idet ledende flader frembringes ved plettering eller ved på anden måde at aflejre metal.

En rimelig driftskaraktistik for et i hånden båret apparat kan være 5-50 liter pr.hektar, afgivet ved normal ganghastighed for en operatør, en passende elektrostatisk kapacitet til opladning til 0,5 millicoulomb/
5 kilogram/kilovolt og en lav elektrostatisk spænding.

I en udførelsesform er de i fig. 1 viste skiver ca. 80 mm i diameter og roterer med flere tusinde omdrejninger pr.minut, typisk 5000-9000 omdrejninger pr.minut. Størrelsen og hastigheden kan naturligvis justeres, afhængigt af om apparatet bruges manuelt eller på et køretøj. Der er en øjensynlig begrænsning for den minimale størrelse af spalten 36, nemlig faren for korona. Der kræves imidlertid felter over ca. 3000 volt pr.millimeter for at dette skal optræde, så der findes en rimelig margin, og der kræves blot moderat omhu ved brugen med at holde skiverne rene og ubeskadigede. Større spalter på f.eks. 5 mm kan benyttes med passende spændinger. Ladning/masse-forhold på 0,6 ml/kg til 2,2 ml/kg er blevet opnået ved strømningshastigheder på 0,5 til 2,0 ml/sek. og
20 med potentialer op til 6 kilovolt og spalter op til 5 mm. Forhold på 1,5 ml/kg kan let opnås for næsten enhver kombination af spænding, spaltebredde og strømningshastighed inden for disse områder. Det viser sig imidlertid, at ved mindre spalter, f.eks. 1-2 mm, opnås der et maksimum
25 for ladnings/masse-forhold ved ca.2 kilovolt med et forhold på ca. 2 ml/kg, hvilket er en meget nyttig værdi. Koronaudladninger fra de dråbedannende væskebånd forårsager sandsynligvis et fald ved større spændinger.

Der er udført forsøg, der viser effekten af en variation af den elektrostatiske spænding og skivehastigheden under anvendelse af skivestabelen på 80 mm. Uden en elektrostatisk spænding på sprøjtehovedet var den totale aflejring på prøvemål, de sædvanlige i spiral vikledede bånd, ca. $2,3 \times 10^{-8}$ 1/cm² ved 6000 omdrejninger pr. minut og $1,4 \times 10^{-8}$ 1/cm² ved 9000 omdrejninger pr.minut.
35 Imidlertid var variationen mellem aflejringen på forsiden

og bagsiden (set fra sprøjtehovedet) meget stor. Forsiden modtog mellem 5 og $3,8 \times 10^{-8}$ $1/\text{cm}^2$, medens bagsiden kun modtog ca. en tiendedel af dette, mellem 0,2 og $0,15 \times 10^{-8}$ $1/\text{cm}^2$.

5 Når den elektrostatiske spænding blev påtrykt, forbedredes både den totale aflejring og balancen mellem forsiden og bagsiden. Den totale aflejring ved 6000 omdrejninger pr.minut var $4,5 \times 10^{-8}$ l/cm² og $3,8 \times 10^{-8}$ ved 9000 omdrejninger pr.minut. Forsiden modtog mellem
10 6,5 og 6×10^{-8} l/cm², medens bagsiden modtog mellem 2,7 og $1,6 \times 10^{-8}$ l/cm², mere end en fjerdedel af aflejringen på forsiden.

Den ovenfor beskrevne teknik giver altså et meget anvendeligt og effektivt sprøjteapparat, hvor den elektrostatiske spænding benyttes effektivt til at forbedre dråbepåføringen. Naturligvis kan den nøjagtige form af apparatet afvige fra de beskrevne udførelsesformer. Det er således muligt kun at benytte to skiver, den konstruktive form kan varieres, anvendelsen af væsker med lille ledningsevne kan nødvendiggøre, at den første skive har en ledende overflade, men disse varianter vil være nærliggende for en fagmand. Den lille elektrostatiske effekt, der kræves, muliggør manuel drift med batteriforsyning til skivemotoren og højspændingskilden, medens der med udstyr på et køretøj kan anvendes en fælles effektkilde til elektrostatisk forsyning af flere skiveenheder, da den lave spænding og de små effektkrav muliggør fordeling uden for store tab.

30 P A T E N T K R A V

1. Sprøjteapparat, der indeholder et roterende sprøjtehoved med en væskeafgivende flade i form af en skive, en skål eller et bæger, en elektrode anbragt i afstand fra yderkanten af fladen under dannelse af en
35 spalte, midler til at tilføre væske til fladen, midler til at forbinde en kilde for elektrostatisk spænding

med i det mindste den udvendige kant af fladen for at påtrykke kildens spænding på tværs af spalten, k e n - d e t e g n e t ved, at elektroden (32, 132) kun strækker sig udad og nedad i forhold til fladen (31, 131) for dannelse af spalten (36, 136) på mellem 1 og 5 mm og at elektroden er indrettet til rotation med fladen for afgivelse af væske tilført fladen på tværs af spalten, som ladede dråber.

2. Sprøjteapparat ifølge krav 1, k e n d e - t e g n e t ved, at der er en væskeafgivende flade (33) i afstand fra elektroden på den bort fra væskeafgivelsesfladen vendende side og en elektrisk forbindelse (38) mellem den ene og den anden væskeafgivende flade, idet yderkanten af den anden flade er anbragt i afstand fra elektroden med en afstand som svarer til spalten.

3. Sprøjteapparat ifølge krav 1 eller 2, k e n d e t e g n e t ved, at væsken er ledende og at den ene eller hver af de væskeafgivende flader er en isolator eller elektrisk isoleret fra elektroden og at spændingskilden er forbundet (25) med midlerne til afgivelse af væsken (LS) for påtrykning af spændingen på den udvendige kant ved hjælp af den ledende væske, der skal sprøjtes af sprøjteapparatet.

4. Sprøjteapparat ifølge krav 1 eller 2, k e n d e t e g n e t ved, at den eller hver af de udvendige kanter er ledende og forbundet med en forbindelse for den anden pol for påtrykning af spændingskildens potentiale på tværs af spalten, selv når en ikke ledende væske skal sprøjtes af sprøjteapparatet.

5. Sprøjteapparat ifølge krav 1 eller 2, k e n d e t e g n e t ved, at den eller hver af de roterende elektroder er en skive med i det mindste en flade, som er ledende, og anbragt i afstand fra væskeafgivelsesfladen for dannelse af spalten.

6. Sprøjteapparat ifølge krav 2, k e n d e -
t e g n e t ved, at den anden væskeafgivende flade er
ledende.

7. Sprøjteapparat ifølge krav 1, k e n d e -
5 t e g n e t ved, at det omfatter en aksel (20, 104),
lejret i et hus (10, 103) ved hjælp af et leje (11, 111),
til rotation af en motor (1, 101), idet akslen strækker
sig ud fra huset og skiven, skålen eller bageret tilve-
jebringer den væskeafgivende flade, og en skive, en
10 skål eller et bager tilvejebringer elektroden, som er
monteret i afstand derfra på akslen, en højspændingsfor-
bindelse (23, 142) for den ene pol for kilden monteret
på huset og en ledende bane (21, 141) gennem huset,
lejet og akslen til elektroden.

15 8. Sprøjteapparat ifølge krav 1, k e n d e -
t e g n e t ved, at det omfatter en elektrostatisk
spændingskilde, indrettet til at generere et felt i
spalten på mellem 500 og 3000 volt pr. mm.

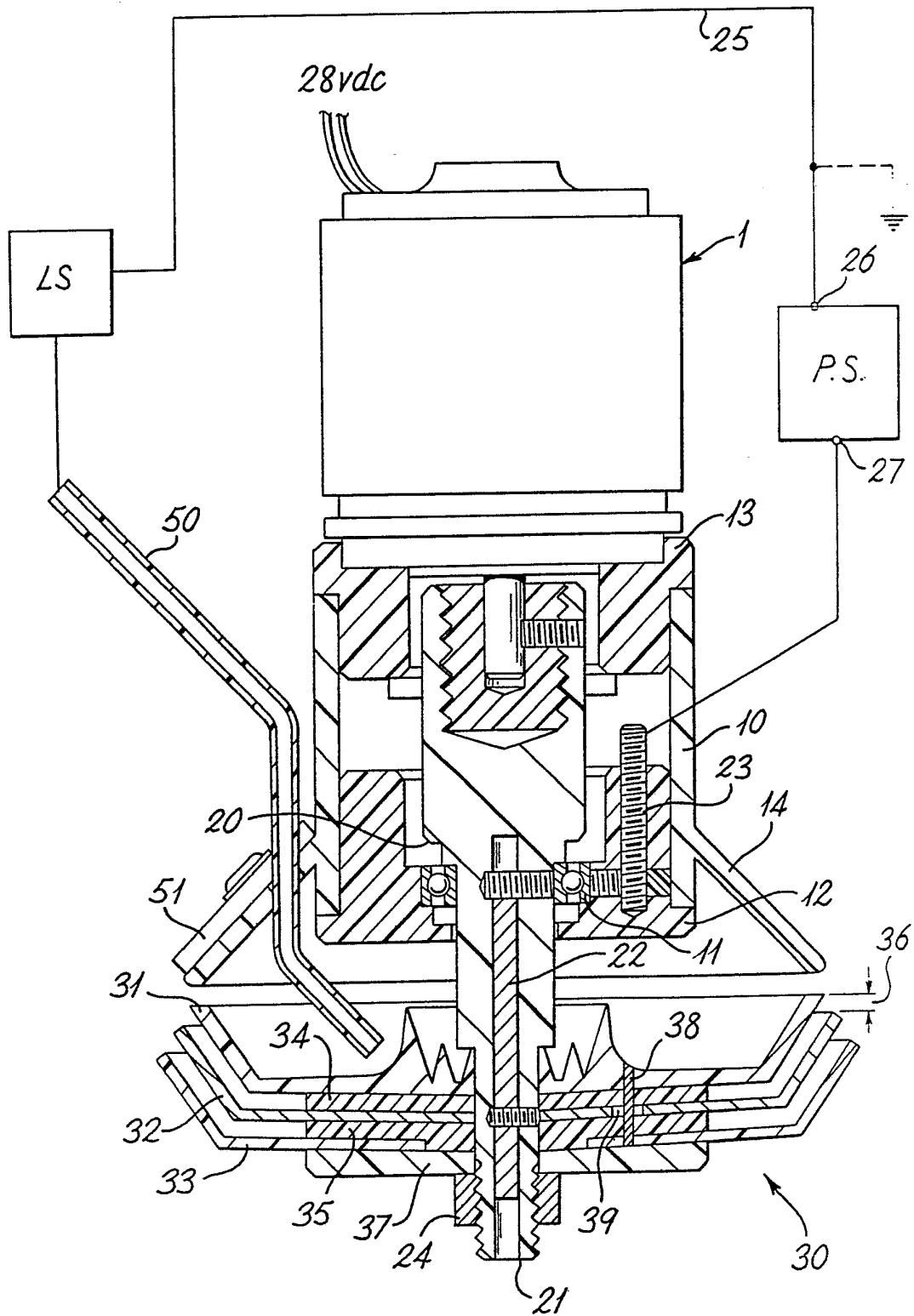


Fig. 1

