

---

**Octrooiraad**



⑫ A **Terinzagelegging** ⑪ **8502097**

**Nederland**

⑰ **NL**

- 
- ⑤4 **Werkwijze voor het aanbrengen van schuurdeeltjes op een oppervlak en orgaan daarvoor.**
- ⑤1 Int.Cl.: C25D 15/00, C25D 7/06, C25D 5/14.
- ⑦1 Aanvrager: General Electric Company te Schenectady, New York, Ver. St. v. Am.
- ⑦4 Gem.: Ir. G.H. Boelsma c.s.  
Octroobureau Polak & Charlouis  
Laan Copes van Cattenburch 80  
2585 GD 's-Gravenhage.

- 
- ②1 Aanvraag Nr. 8502097.
- ②2 Ingediend 22 juli 1985.
- ③2 Voorrang vanaf 23 juli 1984.
- ③3 Land van voorrang: Ver. St. v. Am. (US).
- ③1 Nummer van de voorrangsaanvraag: 633741 .
- ⑥2 - -

- 
- ④3 Ter inzage gelegd 17 februari 1986.

De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

---

Korte aanduiding: Werkwijze voor het aanbrengen van schuurdeeltjes op een oppervlak en orgaan daarvoor.

De uitvinding heeft betrekking op voorwerpen die op een oppervlak schuurdeeltjes meedragen, zoals gasafdichtingen tussen stationaire en beweegbare organen en meer in het bijzonder op een werkwijze en een orgaan voor het aanbrengen van schuurdeeltjes op een oppervlak.

In het gebied van gasturbinemotoren is het zeer bekend dat de efficiency van bepaalde bestanddelen, zoals een compressor en een turbine, ten minste gedeeltelijk afhankelijk zijn van de mate waarin samengeperste vloeistoffen zoals lucht of verbrandingsprodukten door een ruimte tussen schoeporganen en bijbehorende schoepversterkingen lekken. De vrije ruimte tussen dergelijke ten opzichte van elkaar zich bewegende delen worden binnen bepaalde grenzen bij een gegeven temperatuur bepaald worden. Tijdens werking echter van een gasturbinemotor, vanaf het opstarten, gedurende verschillende werkomstandigheden, tot het afzetten, veroorzaakt verschil in temperaturen niet-uniforme thermische uitzetting of contractie op een complexe wijze, gebaseerd op factoren als verschillende constructiematerialen, verschillende configuraties, en verschillende massa's van de materialen. Een aantal genoemde opstellingen hebben het doel een dergelijke ongewenste lekkage te verminderen.

Een opstelling staat beschreven in Amerikaans octrooischrift 4.169.020. In een dergelijke opstelling wordt in schuurdeeltjes voorzien op een uitsteeksel zoals een punt van een schoep om samen te werken met een zich ten opzichte daarvan bewegend tegenoverliggend oppervlak. Wanneer de schuurdeeltjes contact maken met een dergelijk tegenoverliggend oppervlak is het de bedoeling dat zij materiaal van het oppervlak verwijderen teneinde open ruimte te minimaliseren en lekkage tussen dergelijke zich ten opzichte van elkaar bewegende organen te verminderen.

Een bekende werkwijze voor het aanbrengen van dergelijke schuurdeeltjes aan het oppervlak of een uitsteeksel zoals de punt van een schoep is het samen afzetten van een bindende matrix en deeltjes in een elektrolytbad op een van tevoren gekozen oppervlak. In één vorm van een dergelijke opstelling worden de schuurdeeltjes gesuspenderd in het elektrolytbad en een metaalmatrix wordt samen afgezet met de deeltjes op het gekozen oppervlak teneinde de deeltjes aan een dergelijk oppervlak te binden en ze daarin in te kapselen. Bij een andere vorm van een dergelijke werkwijze worden schuurdeeltjes in een buidel bij het oppervlak gehouden en er wordt in contact tussen het te behandelen oppervlak en de schuurdeeltjes voorzien door het elektrolyt.

8532097

Schuurdeeltjes die voor een dergelijk doel gebruikt kunnen worden zijn o.a. oxiden, nitriden, carbiden, siliciden, enz. Dikwijls gebruikte typen zijn o.a. aluminiumoxide, diamant en kubisch boriumnitride, waarvan een vorm in de handel verkrijgbaar is als borazonmateriaal. Hoewel sommige van dergelijke deeltjes relatief goedkoop zijn, zijn materialen zoals diamant en in het speciaal borazondeeltjes zeer duur. Gebruik van bekende werkwijzen kan leiden tot een hoog verlies of verloren gaan van dergelijke dure materialen.

Het is een doel van de onderhavige uitvinding een verbeterde werkwijze te verschaffen voor het aanbrengen van schuurdeeltjes op een oppervlak, terwijl het gebruik van schuurdeeltjes zo economisch mogelijk plaatsvindt.

Het is nog een doel van de onderhavige uitvinding om een orgaan te verschaffen, voor gebruik in een dergelijke werkwijze, dat de schuurdeeltjes meedraagt en dat relatief gemakkelijk terugwinnen van niet-gebruikte deeltjes toelaat.

Deze en andere doelen en voordelen worden nader toegelicht met behulp van de tekening en met behulp van de hierop volgende gedetailleerde beschrijving en voorbeelden, die alle representatief bedoeld zijn en de omvang van de onderhavige uitvinding niet beperken.

In het kort verschaft de onderhavige uitvinding in één vorm een werkwijze voor het aanbrengen van van tevoren gekozen schuurdeeltjes op een oppervlak, en een verbeterde werkwijze voor het voorzien in een orgaan dat een elektrisch niet geleidende band is die de schuurdeeltjes meedraagt. De band heeft poriën, holle ruimten of openingen, hier 25 poriën genoemd, die groot genoeg zijn om doorgang door de band toe te laten van stroom voor het elektrisch afzetten en elektrolytoplossing, maar die kleiner zijn dan de grootte van de schuurdeeltjes, waarvan het de bedoeling is dat ze op de band blijven. De deeltjes worden aan de band gebonden door een bindmiddel met relatief laag hechniveau 30 en met gelijksoortige openingen, dat op het bandoppervlak afgezet is. De hierin gebruikte term "relatief laag hechniveau" betekent een bindingsniveau waarbij een binding tussen het bindmiddel en een deeltje gecreëerd wordt die zwakker is dan de ontstane binding tussen het deeltje en een deklaag die er zorg voor draagt dat het deeltje op het oppervlak 35 van het voorwerp blijft. De schuurdeeltjes worden door een eerste binding door het bindmiddel gedragen. Na reiniging van het oppervlak van het voorwerp worden de door de band meegedragen schuurdeeltjes bij het oppervlak van het voorwerp gehouden. Een metallische deklaag wordt elektrisch af-

gezet door poriën van de band, die zich hecht aan het oppervlak van het voorwerp rondom de schuurdeeltjes op het oppervlak van het voorwerp, teneinde door een tweede binding, tussen de metallische deklaag en de schuurdeeltjes, die sterker is dan de eerste binding, de schuurdeeltjes aan het oppervlak van het voorwerp te binden. Daarna worden de band en de  
5 schuurdeeltjes van hun eerste of zwakkere binding gescheiden, waarbij de schuurdeeltjes aan het oppervlak van het voorwerp blijven zitten door de tweede of sterkere binding.

Nog een vorm van de onderhavige uitvinding is de voorziening in een dergelijke elektrisch niet-geleidende band en deeltjesorgaan.

10        Figuur 1 is een gedeeltelijk aanzicht in perspectief van het puntgedeelte van een schoep van een turbomachine in de vorm van een luchtfoelie.

      Figuur 2 is een vergroot gedeeltelijk dwarsdoorsnede aanzicht in perspectief van een band en deeltjesorgaan dat bij de onderhavige  
15 uitvinding hoort.

      Figuur 3 is een schematische weergave, gedeeltelijk in doorsnede, van een vorm van de werkwijze van de onderhavige uitvinding in werking.

      De onderhavige uitvinding is in het bijzonder bruikbaar in  
20 verband met dié bestanddelen die werkzaam zijn in de hete gedeelten van een gasturbinemotor wegens de extremere verschillen in snelheid van thermische uitzetting en contractie. De problemen echter van lekkage tussen zich ten opzichte van elkaar bewegende componenten kan in andere delen en componenten van de motor bestaan, bijvoorbeeld in de  
25 compressor, bij verschillende afdichtingen, enz. Verschillende soorten van turbine schoeppunten waarop de onderhavige uitvinding toegepast kan worden staan in de literatuur beschreven, bijvoorbeeld in Amerikaans octrooischrift 3.899.267, en op andere plaatsen. Het gedeeltelijk aanzicht in perspectief van figuur 1 toont de punt van een dergelijke schoep.  
30 De schoep luchtfoelie 10 omvat een puntoppervlak 12 waarop het gewenst is van tevoren gekozen schuurdeeltjes aan te brengen voor samenwerkende beweging ten opzichte van een tegenoverliggend oppervlak zoals een schoepversterking. In het algemeen bevindt zich aan de achterkant van luchtfoelie 10 die in puntoppervlak 12 eindigt een eindplaat 14 waar-  
35 door gaten voor koelvloeistof 16 lopen.

      Volgens één vorm van de onderhavige uitvinding wordt er voorzien in een band en deeltjesorgaan, algemeen aangegeven met nr.18 in figuur 2 . Een dergelijk orgaan behelst een

elektrisch niet-geleidende band 20, een dunne, poreuse laag van een bindmiddel 22 met relatief laag hechniveau op een oppervlak van band 20 en een aantal schuurdeeltjes 24 die door het bindmiddel gedragen worden. Een dergelijk orgaan kan vervaardigd worden door de  
5 deeltjes op het oppervlak van het bindmiddel te sprenkelen en de overmaat deeltjes die niet binden af te schudden.

Elektrisch niet-geleidende band 20 omvat poriën 26 die groot genoeg zijn om daar doorheen doorgang toe te laten van een stroom voor het elektrisch afzetten en elektrolytoplossing, maar die kleiner  
10 zijn dan de grootte van de schuurdeeltjes 24 die door bindmiddel 22 op de band meegedragen worden. De poreusheid in band 20 kan tot stand komen wanneer band 20 vervaardigd is van niet-geweven vezel-  
produkt of mat van elektrisch niet-geleidend vezelmateriaal teneinde de doorgang van stroom voor het elektrisch afzetten en elektrolyt  
daardoor mogelijk te maken. Andere vormen kunnen volgens meer vaste  
15 patronen geweven vezels zijn, mechanisch aangebrachte poreusheid, enz. Een bij voorkeur toegepaste vorm van een dergelijke poreuse band is er een die in de handel verkrijgbaar is van 3M Company als Scotch  
brand no. YR-394 vent tape. Een dergelijke band is een buigzaam, niet-  
geweven vezelprodukt van een mengsel van textielvezels die daarop  
20 omvatten een dunne poreuse laag van een synthetisch elastomeer bindmiddel met een laag hechniveau van 28-57 gf hechting aan staal  
per 2,54 cm breedte, zoals beproefd door American Society of Testing  
Materials (ASTM) proef D-3330. Buigzaamheid in de band verdient de  
voorkeur voor die toepassingen waarin het gewenst is dat de band het  
25 contour van een gekromde of meer complex gevormd oppervlak volgt. Men dient echter te begrijpen dat voor toepassingen voor vlakke of  
minder complexe oppervlakken, een stijver, poreus, elektrisch niet-  
geleidend produkt als de "band" toegepast kan worden.

Zoals vermeld was, is bindmiddel 22 poreus om de doorgang van  
30 stroom voor het elektrisch afzetten en elektrolytoplossing toe te laten. Het heeft ook een hechniveau dat voldoende laag is om verwijdering van de band en bindmiddel van deeltjes 24 toe te laten, nadat de deeltjes gebonden zijn aan het oppervlak van een voorwerp, zoals  
oppervlak 12 in figuur 1, door een elektrisch afgezette deklaag. De  
35 in de handel verkrijgbare Scotch brand band no. YR394 bevat een dergelijke poreuse bindende laag op een oppervlak.

Zoals boven beschreven is behelst de elektrisch niet-geleidende band en het deelorgaan behorend bij de onderhavige uitvinding een

8502097

elektrisch niet-geleidende band met poriën die groot genoeg zijn om doorgang van stroom voor elektrisch afzetten en elektrolytoplossing daardoor toe te laten, maar die kleiner zijn dan de grootte van de schuurdeeltjes op de band. De band heeft een poreuse bindende laag van relatief laag hechniveau op een oppervlak van de band. Het orgaan 5 omvat schuurdeeltjes die gedragen worden door het bindmiddel door een binding, hierin een eerste binding genoemd, waarvan het de bedoeling is dat deze zwakker is dan een hierop volgende gevormde binding tussen een metallische deklaag en het schuurdeeltje. Een dergelijke hierop volgende 10 binding wordt hierin een tweede binding genoemd.

Overeenkomstig de uitvoering van de werkwijze van de onderhavige uitvinding, bijvoorbeeld met de punt van de schoep, zoals hierboven in figuur 1 beschreven, wordt het oppervlak van het voorwerp, nadat daarop de elektrisch niet-geleidende band en deelorgaan aangebracht zijn, 15 gereinigd, om aanhechting van een hierop volgende elektrisch afgezette metallische deklaag mogelijk te maken. Een dergelijke reiniging kan mechanisch schuren omvatten zoals door een type werkwijze met damp of luchtstraal, waarbij gebruik wordt gemaakt van droge of vloeibare meegevoerde schuurdeeltjes die met het oppervlak botsen. Andere reinigingswerkwijzen die toegepast kunnen worden zijn o.a. ultrasonisch 20 reinigen met water, elektrolytisch reinigen, bijvoorbeeld in zuurbaden teneinde anodisch of katodisch het oppervlak van het voorwerp te reinigen, enz. Keuze van een dergelijk bekend reinigingsprocédé, dat kan bestaan uit één of meer combinaties van stappen, kan gemaakt worden 25 volgens de conditie en type van het oppervlak van het voorwerp waarop de schuurdeeltjes aangebracht moeten worden.

Na reiniging van het oppervlak kan het gewenst zijn een gedeelte van het voorwerp te maskeren om toepassing op dat deel van de elektrisch afgezette metallische deklaag, de schuurdeeltjes, enz. te 30 vermijden. In dit voorbeeld werd een dergelijke maskering aangebracht, zoals in figuur 1 bij 28, op die gebieden van de punt van luchtfoelie 10 die rondom het oppervlak van het voorwerp 12 liggen waarop de schuurdeeltjes aangebracht moeten worden. De openingen 16 werden bedekt teneinde doordringing van de vloeistof binnen luchtfoelie 10 te vermijden. Het 35 maskeren kan het gebruik van verschillende soorten van lak, band, enz. omvatten, zoals bekend is binnen de techniek van het elektrisch bekleden.

Na een dergelijke behandeling van het voorwerp, worden de schuurdeeltjes 24 die door bindmiddel 22 op de band en deeltjesorgaan 18

gebracht zijn, op het oppervlak van het voorwerp, zoals 12 van de  
luchtfoelie in figuur 1, in een systeem voor het elektrisch afzetten  
gehouden. Dit laat elektrisch afzetten van een metallische deklaag door  
poriën in de band en bindmiddel toe op het oppervlak van het voorwerp  
5 en rondom de schuurdeeltjes op het oppervlak van het voorwerp teneinde  
de schuurdeeltjes aan het oppervlak van het voorwerp door een tweede  
binding te binden. Een dergelijke binding wordt tussen de metallische  
deklaag en de schuurdeeltjes gevormd, en is sterker dan de eerste  
binding die tussen de deeltjes en het bindmiddel bestaat.

10 Een bij voorkeur toegepaste uitvoeringsvorm van de werkwijze  
van de onderhavige uitvinding wordt in het schema van figuur 3  
getoond. Bij die vorm van de werkwijze wordt een systeem voor het  
elektrisch afzetten 30 uitgerust met een elektrolyt 32 en anoden 34  
binnen de elektrolyttank of houder 36. Het systeem omvat een gelijkspan-  
15 ningsbron, zoals gelijkrichter 38, waarvan de positieve kant ver-  
bonden is met anoden 34. De negatieve kant van de energiebron is  
via een beweegbaar steun- of klemorgaan 40 aan een elektrisch geleidend  
voorwerp aangesloten, zoals een schoeporgaan van een turbomechanisme,  
algemeen aangegeven met 42, en die een luchtfoelie 10 omvat, bijvoorbeeld  
20 van het type dat meer in detail in verband met figuur 1 te zien is.  
Luchtfoelie 10 omvat een oppervlak van het voorwerp 12.

De band en het deeltjesorgaan 18, die meer in detail in figuur  
2 te zien zijn, worden ondergedompeld en in de elektrolytoplossing 32  
gehouden, waarbij de schuurdeeltjes 24 in een richting gehouden worden  
25 die contact mogelijk maakt tussen de schuurdeeltjes en het oppervlak  
van het voorwerp 12, waarop de schuurdeeltjes aangebracht moeten  
worden. In een meer specifieke vorm van de onderhavige uitvinding wordt  
orgaan 18 op een poreuse steunkussen 44 afgezet, bijvoorbeeld van een  
type dat in de handel verkrijgbaar is als wit Scotch-Brite materiaal  
30 en waardoor een stroom voor het elektrisch afzetten en elektrolytoplos-  
sing kunnen gaan.

Oppervlak 12 van luchtfoelie 10 wordt in contact gebracht met  
door het orgaan gedragen deeltjes, terwijl dit in de elektrolytoplos-  
sing ondergedompeld is. Als voorwerp 42 verbonden wordt met de nega-  
35 tieve kant van gelijkrichter 38 en geschikte stroom voor het elektrisch  
afzetten ingesteld wordt, wordt voorwerp 42 de kathode die samenwerkt  
met anoden 34 binnen elektrolyt 32, teneinde de metallische deklaag  
uit het elektrolytbad elektrisch rond de schuurdeeltjes neer te slaan,

teneinde in de hierboven beschreven tweede binding te voorzien. Omdat de tweede binding sterker is dan de eerste binding tussen de deeltjes en het bindmiddel, worden door scheiding van luchtfoelie 10 van bandorgaan 18, bijvoorbeeld door deze omhoog te halen, die deeltjes die aan oppervlak van voorwerp 12 gebonden zijn door de elektrisch afgezette metallische deklaag van de band gescheiden. Op deze wijze worden de schuurdeeltjes  
5 aangebracht op het oppervlak van het voorwerp.

De schuurdeeltjes die op bandorgaan 18 achterblijven en niet gebonden zijn aan het oppervlak van het voorwerp worden vervolgens  
10 van de band teruggewonnen voor hergebruik. Dergelijk terugwinnen wordt tot stand gebracht door het wegbranden van de band en zijn bindmiddel in een oven. Zoals hierboven genoemd is is uitvoering van de onderhavige uitvinding, die gebruik toelaat van een relatief dunne laag van dure schuurdeeltjes, een significante verbetering ten opzichte van bekende  
15 werkwijzen van het in contact brengen van het oppervlak van het voorwerp 12 met een significant groter aantal deeltjes in een losse laag op de bodem van een elektrolyttank of binnen een poreuse zak, bijv. van doek, die losse schuurdeeltjes bevat.

Hoewel een enkele elektrisch afgezette metallische deklaag  
20 beschreven is bij deze voorbeelden en figuur 3, dient men te begrijpen dat daarop volgende extra afzetting van metaal rond de zo aan oppervlak 12 gebonden deeltjes toegepast kan worden. Dit wordt tot stand gebracht door verder elektrisch afzetten van deklagen, of er kan gebruik gemaakt worden van metaaldeeltjes door verschillende sproei- of bandafzettingstechnie-  
25 ken, enz. Na afzetting volgens de onderhavige uitvinding van de gewenste hoeveelheid materiaal rond schuurdeeltjes 24 die aan het oppervlak van het voorwerp 12 gebonden zijn, kunnen de maskeringsmaterialen 28 verwijderd worden.

Bij een andere vorm van de werkwijze van de onderhavige uitvin-  
30 ding wordt het oppervlak van voorwerp 12, na reiniging, verder bewerkt teneinde te voorzien in een oppervlak dat meer geschikt is voor elektrisch binden van schuurdeeltjes zoals hierboven beschreven. In dit voorbeeld omvat een dergelijke bewerking het elektrisch bekleden met een "snelle" ("strike") deklaag, maar kan dergelijke technieken omvat-  
35 ten als bekleding door afzetting uit damp, enz. Bij deze vorm van de werkwijze van de onderhavige uitvinding wordt het bovenbeschreven elektrisch afzetten van de metallische deklaag voor de tweede binding toegepast op het bewerkte, "snel" bedekte oppervlak in plaats van direkt op het kale oppervlak van het voorwerp.

Bij een meer specifiek voorbeeld van de toepassing van de werkwijze van de onderhavige uitvinding wordt een turbineschoep van een gasturbinemotor gebruikt van een legering op nikkelbasis waarnaar soms verwezen wordt als Rene' 80H superlegering op nikkelbasis. Het oppervlak van de punt 12 waarop de schuurdeeltjes gehecht dienen te worden werd  
5 gereinigd door eerst het oppervlak met damp te blazen tot het schoon was, met water te spoelen teneinde resterende schuurmiddelen te verwijderen, en vervolgens het voorwerp met schone lucht te drogen. Vervolgens werden alle luchtfoeligaten, bijvoorbeeld die getoond worden bij 16 in figuur 1, en eventuele andere op de luchtfoelie afgedekt met bekleding-maskeerband  
10 dat gewoonlijk gebruikt wordt bij de techniek van het elektrisch bekleden. Een afdeklak werd vervolgens over het gehele oppervlak van der airfoelie gestreken in de omgeving van de punt van de luchtfoelie. Na het drogen werd de lak van het oppervlak van de luchtfoelie punt 12 verwijderd. Oppervlak 12 werd opnieuw gereinigd en vervolgens bekleed  
15 met een nikkel "snelle" deklaag in een waterig nikkelchloride bad voor elektrisch bekleden, zoals in de techniek zeer bekend is.

De luchtfoelie werd vervolgens in een badsysteem voor bekleding met nikkel geplaatst, zoals te zien is in figuur 3. In het onderste deel van de tank van een dergelijk systeem bevond zich een nikkelanode  
20 waarover een poreus steunkussen geplaatst was, dat in de handel bekend staat als Scotch-Brite materiaal. De band en deeltjesorgaan van de onderhavige uitvinding werd op het poreuse steunkussen geplaatst. Het toegepaste orgaan was dat, dat beschreven staat bij figuur 2, en gebruikte 3M vent tape no. YR394 samen met Borazon kubisch boriumnitride  
25 schuurdeeltjes. De band en deeltjesorgaan werden bewerkt door de poreuze band met schuurdeeltjes te bedekken en overmaat aan deeltjes die niet door het bindmiddel via de eerste binding megedragen of gebonden waren, af te schudden. Dit voorzag in een band die bedekt was met praktisch een enkele laag van licht gebonden schuurdeeltjes.

30 Voor het bereiden van de metallische binding in het systeem voor elektrisch afzetten van dit voorbeeld werd een elektrolyt van het nikkelchloride type gebruikt die boorzuur en een bevochtigingsmiddel bevatte. De elektrolyt bedekte het steunkussen, de band en deeltjesorgaan, en de punt van de luchtfoelie, waaronder het naar  
35 buitenstekend oppervlak van de punt 12. Een stroom voor het elektrisch afzetten met een stroomdichtheid van ca.  $165 \text{ A/m}^2$  werd toegepast teneinde nikkel elektrisch af te zetten als een deklaag op het hiervoor "snel" met nikkel beklede oppervlak en rond de schuur-

8502097

deeltjes in kontakt met dit oppervlak. Dit bond de deeltjes  
aan het nikkel "snelle" oppervlak en op zijn beurt aan het oppervlak  
van de punt van de luchtfoelie, voorgesteld door 12 in figuur 1. Na  
een dergelijk elektrisch afzetten tot aan de gewenste dikte, werd de  
5 luchtfoelie verwijderd uit het systeem voor elektrisch afzetten door  
hem weg te trekken van de band en deeltjesorgaan dat geplaatst was  
op het poreuze steunkussen. Daar de binding tussen de deeltjes en het  
eindgedeelte van de luchtfoelie sterker was dan de binding tussen de  
deeltjes en de elektrisch niet-geleidende band, bleven de schuurdeel-  
10 tjes aan het voorwerp hechten in plaats bij de band te blijven.

Bij dit voorbeeld was het gewenst een extra deklaag rond de  
deeltjes aan te brengen voor een zwaardere, zekerder binding. Na het  
afzetten van de op elektrische weg afgezette nikkel deklaag uit de  
nikkelchloride oplossing, werd derhalve de punt van luchtfoelie 10 die  
15 de schuurdeeltjes meedroeg in een systeem voor elektrisch afzetten  
gedompeld dat een elektrolyt van het nikkelsulfamaatype bevatte, die  
nikkelmetaal, boorzuur en een bevochtigingsmiddel bevatte.

Andere typen of combinaties van typen van elektrisch bekleden of  
andere deklagen kunnen toegepast worden. In dit voorbeeld werd extra  
20 nikkel bekleding op elektrische weg toegepast bij een stroomdichtheid  
van ca.  $662 \text{ A/m}^2$ , waarna de luchtfoelie verwijderd werd uit het be-  
kledingsbad en gereinigd werd. Vervolgens werden de maskeermaterialen  
materialen verwijderd.

Uiteraard zijn binnen het raam van de uitvinding talrijke  
25 wijzigingen mogelijk.

C O N C L U S I E S:

1. Werkwijze voor het aanbrengen van van tevoren gekozen schuurdeeltjes op een oppervlak, met het kenmerk dat men voorziet in een elektrisch niet-geleidende band en deeltjes-

5 orgaan, waarbij

a) de band poriën heeft die groot genoeg zijn om doorgang daardoor van stroom voor het elektrisch afzetten en elektrolytoplossing toe te laten, maar die kleiner zijn dan de grootte van de schuurdeeltjes op de band;

10 b) de band een poreuze bindende laag van relatief laag hechniveau heeft op een oppervlak van de band; en

c) de schuurdeeltjes gebonden zijn door het bindmiddel door een eerste binding;

het oppervlak van het voorwerp reinigt;

15 de door de band meegevoerde schuurdeeltjes bij het oppervlak van het voorwerp houdt;

langs elektrische weg een metallische deklaag door de poriën van de band en bindmiddel op het oppervlak van het voorwerp en rondom de schuurdeeltjes op het oppervlak van het voorwerp afzet, teneinde 20 de schuurdeeltjes door een tweede binding tussen de metallische deklaag en de schuurdeeltjes, die sterker is dan de eerste binding, aan het oppervlak van het voorwerp te binden; en

het orgaan scheidt van zijn eerste binding tussen de schuurdeeltjes en het oppervlak van het voorwerp.

25 2. Werkwijze volgens conclusie 1, met het kenmerk dat men na het reinigen van het oppervlak van het voorwerp

een eerste metallische deklaag op het oppervlak van het voorwerp aanbrengt;

30 de door de band bij de eerste metallische deklaag meege dragen schuurdeeltjes vasthoudt;

langs elektrische weg een tweede metallische deklaag door de poriën van de band en bindmiddel op de eerste metallische deklaag en rondom de schuurdeeltjes op de eerste metallische deklaag afzet, teneinde schuurdeeltjes aan de eerste metallische deklaag te binden door 35 een tweede binding die sterker is dan de eerste binding; en

het orgaan scheidt van zijn eerste binding tussen de schuurdeeltjes en de eerste metallische deklaag.

3. Werkwijze volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat

men

8502097

voorziet in een elektrisch niet-geleidende band en deeltjes-  
orgaan

het oppervlak van het voorwerp reinigt;

de band en deeltjesorgaan in een elektrolytoplossing onder-  
5 dompelt in een systeem voor elektrisch afzetten;

het oppervlak van het voorwerp in contact brengt met de door  
de band meegedragen deeltjes, terwijl deze ondergedompeld is in de  
elektrolytoplossing;

langs elektrische weg de metallische deklaag rond de schuur-  
10 deeltjes afzet teneinde te voorzien in de tweede binding; en

het oppervlak van het voorwerp van de band en deeltjesorgaan van  
hun eerste binding door wegtrekking scheidt.

4. Werkwijze volgens conclusies 3, met het kenmerk dat men  
na het reinigen van het oppervlak van het voorwerp  
15 een eerste metallische deklaag op het oppervlak van het voor-  
werp aanbrengt;

de door de band bij hun eerste metallische deklaag meegedragen  
schuurdeeltjes vasthoudt;

langs elektrische weg een tweede metallische deklaag door  
20 poriën van de band en bindmiddel op de eerste metallische deklaag en  
rond de schuurdeeltjes bij de eerste metallische deklaag afzet, ten-  
einde schuurdeeltjes aan de eerste metallische deklaag te binden door  
een tweede binding die sterker is dan de eerste binding; en

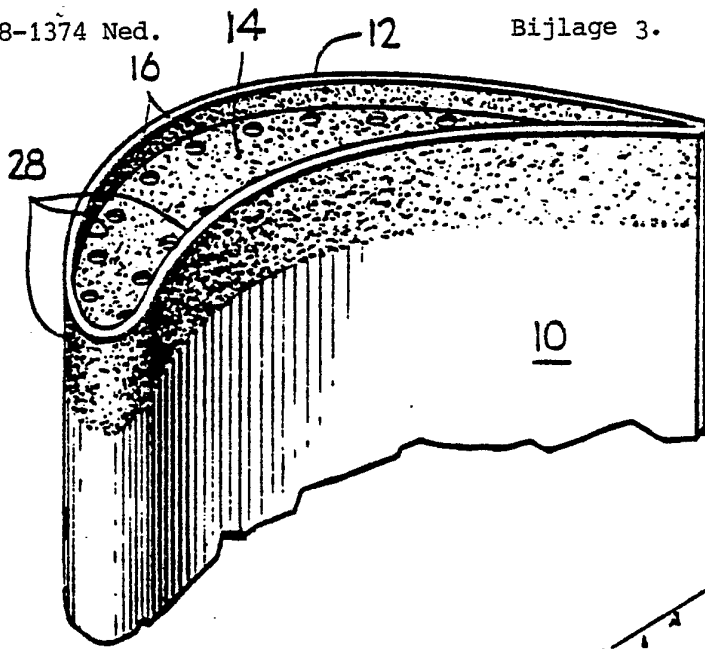
het orgaan van zijn eerste binding tussen de schuurdeeltjes.  
25 en de eerste metallische deklaag scheidt.

5. Een elektrisch niet-geleidende band en schuurdeeltjesorgaan  
met het kenmerk dat deze bevatten:

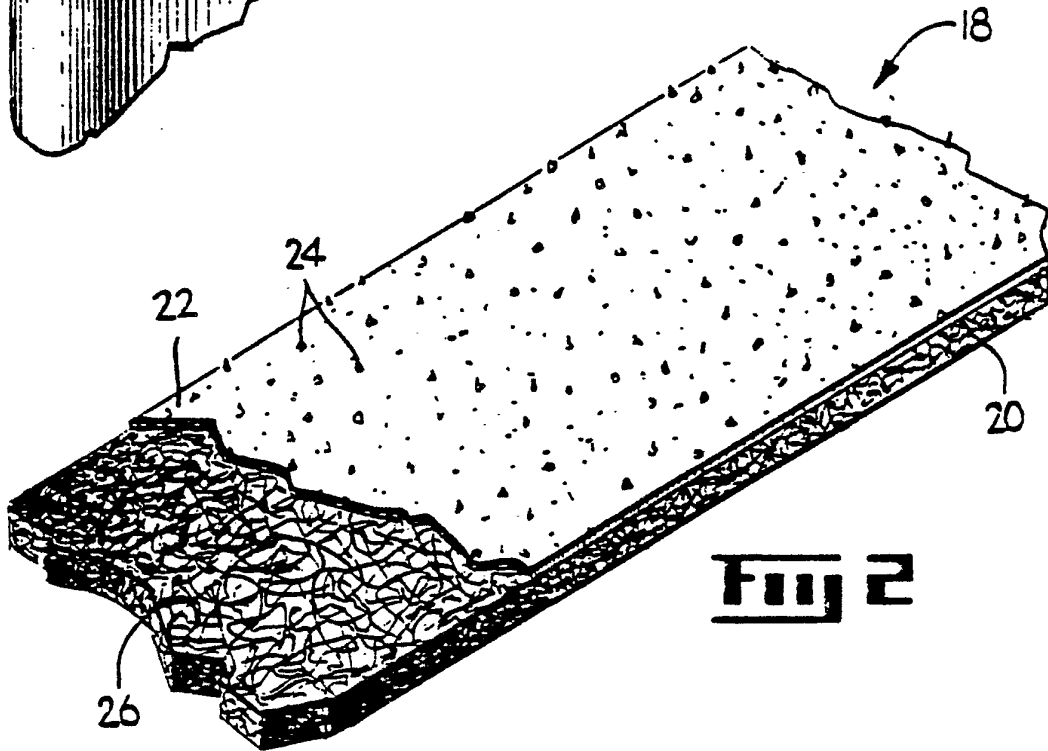
een elektrisch niet-geleidende band met poriën die groot ge-  
noeg zijn om doorgang daar door van stroom voor het elektrisch af-  
30 zetten en elektrolytoplossing toe te laten, maar die kleiner zijn dan  
de grootte van de schuurdeeltjes die op de band vastgehouden dienen te  
worden;

een poreuze bindmiddellaag van relatief laag hechniveau op  
een oppervlak van de band; en  
35 door het bindmiddel op het oppervlak van de band meegedragen  
schuurdeeltjes.

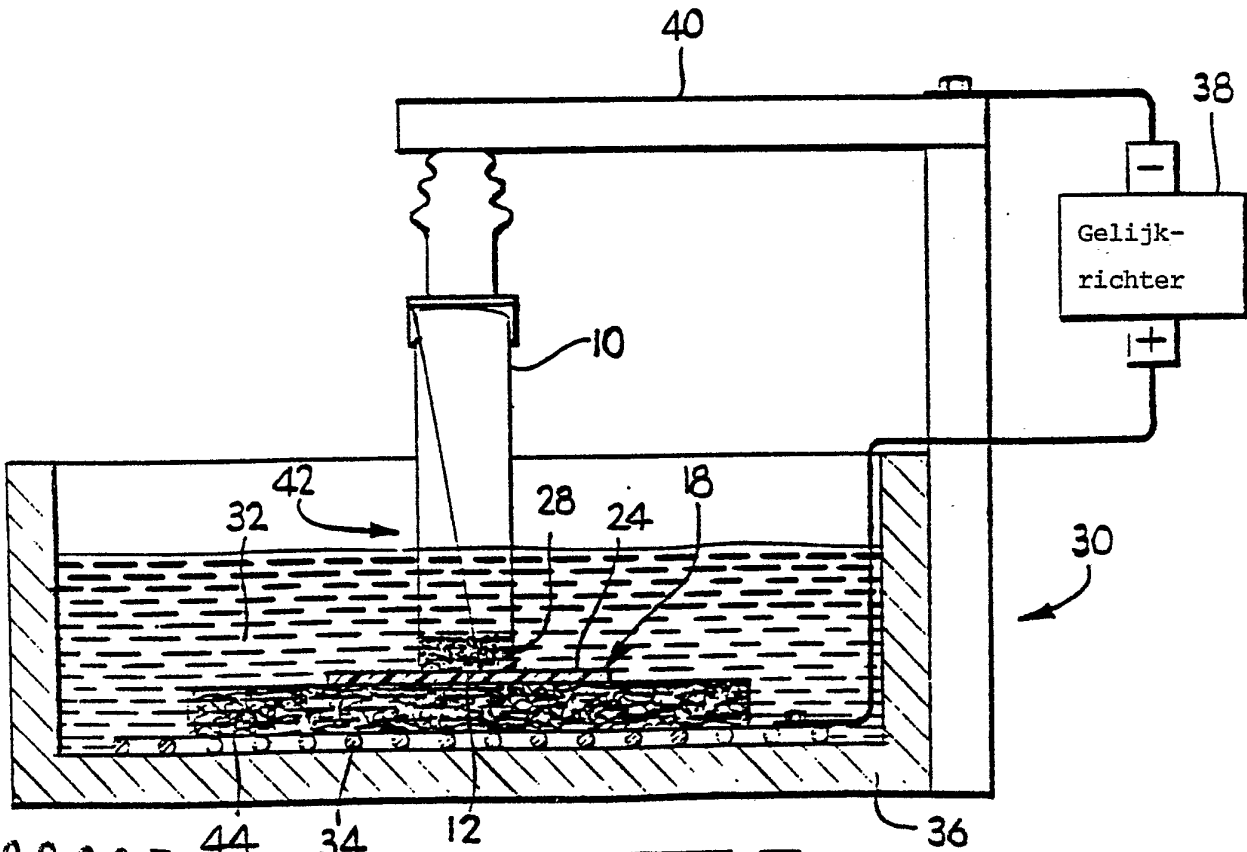
6. Orgaan volgens conclusie 5, met het kenmerk, dat de elek-  
trisch niet-geleidende band buigzaam is.



**Fig 1**



**Fig 2**



**Fig 3**