



SUOMI—FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

**[B] (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLÄGGNINGSSKRIFT 63133**

- (45) Patentti myönnetty 11 04 1983
Patent meddelat
- (51) Kv.kk./Int.Cl.³ H 01 M 6/12, 10/28, 4/64
- (86) Kv. hakemus — Int. ansökan
- (21) Patentihakemus — Patentansökan 810552
- (22) Hakemispäivä — Ansökningsdag 24.02.81
- (23) Alkuperäpäivä — Giltighetsdag 24.02.81
- (41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig 25.08.82
- (44) Nähtävöksiapanen ja kuuljulkaisun pvm. —
Ansökan utlagd och utskriften publicerad 31.12.82
- (32)(33)(31) Pyydetty suojikeus — Begärd prioritet

(71) Sporax Oy, Töyhtöhyypäntie 10, 01450 Vantaa 45, Suomi-Finland(FI)

(72) Pentti Tamminen, Espoo, Suomi-Finland(FI)

(74) Seppo Laine

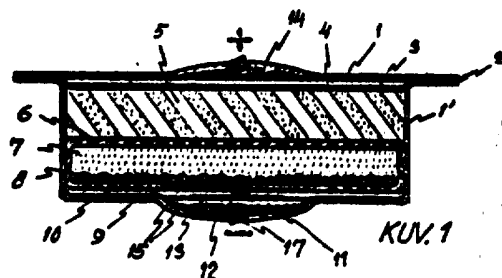
(54) Alkalisen levykepariston paristokenno - Battericell för alkaliskt stapelbatteri

(57) Tiivistelmä:

Tässä julkaisussa on kuvattu alkalisen levykepariston paristokenno, joka käsittää positiivisen virrankokoojan (3), negatiivisen virrankokoojan (8) ja separaattorin (6), joka on sovitettu negatiivisen virrankokoojan (8) ja positiivisen virrankokoojan (3) väliin. Positiivinen depolarisoiva massakerros (5) on sovitettu positiivisen virrankokoojan (3) ja separaattorin (6) väliin, ja liukeneva metallijauhakerros (7) on puolestaan sovitettu negatiivisen virrankokoojan (8) ja separaattorin (6) väliin. Paristokennon tehokkaan toiminnan olennainen edellytys on, että liukenevan metallin välittömässä läheisyydessä on riittävä määrä elektrolyyttiä, jotta metalli voisi paristoa purettaessa ionisoitua. Tämä edellytys on keksinnän mukaan täytetty siten, että negatiivisena virrankokoojana on metallilangasta (18) tai sentapaisesta valmistettu kolmiulotteinen rakennehelma, jonka muu tilavuus on imuiskyisen eristysainekerroksen (19) täyttämä.

Sammandrag:

I denna publikation har beskrivits en battericell för ett alkaliskt stapelbatteri, omfattande en positiv strömkollektor (3), en negativ strömkollektor (8) och en separator (6) anordnad mellan den negativa strömkollektorn (8) och den positiva strömkollektorn (3). Ett positivt depolariserande massaskikt (5) är anordnat mellan den positiva strömkollektorn (3) och separatorn (6), och ett lösligt metallpulverskikt (7) är i sin tur anordnat mellan den negativa strömkollektorn (8) och separatorn (6). En väsentlig förutsättning för en effektiv funktion av battericellen är att den omedelbar närhet av den lösliga metallen finns en tillräcklig mängd elektrolyt, för att metallen vid urladdning av batteriet kunde joniseras. Denna förutsättning har enligt uppfinningen uppfyllts så, att den negativa strömkollektorn utgörs av en av metalltråd (18) eller liknande tillverkad tredimensionell konstruktion, vars övriga volym är fylld av ett absorberande isolationsmaterialskikt (19).



KUV. 1

Alkalisen levykepariston paristokenno

Tämän keksinnön kohteena on patenttivaatimuksen
1 johdannon mukainen paristokenno.

5 Alkalisen levykepariston paristokennojen negatiivisella elektrodilla on ratkaiseva merkitys pariston tehokkaalle toiminnalle. Alkaliparistokennon negatiivinen elektrodi käsittää yleensä hienojakoista liukenevaa metallia olevan kerroksen sekä tämän kanssa kosketuksessa olevan liukenemattoman negatiivisen virrankokoojan,
10 josta on edelleen elektroneja johtava yhteys kennon eristävän kuoren läpi. Paristokennon tehokkaan toiminnan olennainen edellytys on, että liukenevan metallin välittömässä läheisyydessä on riittävä määrä elektrolyyttiä, jotta metalli voisi paristoa purettaessa
15 ionisoitua. Riittävän elektrolyyttimäärän jatkuva varastointi liukenevien metallihiukkasten välittömässä läheisyydessä on ollut vaikea pulma erityisesti levykeparistoissa, joissa kennot joudutaan puristamaan toisiaan vasten. Paristoa purettaessa alkaa näet vaikuttaa
20 elektro-osmoottinen ilmiö, joka kuljettaa ionien ohella vesimolekyylejä kennon negatiivisen elektrodin välittömästä läheisyydestä positiiviselle elektrodille. Tästä on erityisesti jatkuvassa purkauksessa seurauksena negatiivisen elektrodin ennaaikainen kuivuminen, jolloin
25 suuri osa kennon tai pariston teoreettisesta kapasiteetista jää käyttämättä.

Toinen vaikea pulma tällaisissa paristokennoissa on ehdottoman tiiviin läpiviennin aikaansaaminen eristävän kuoren läpi niin, että pinta-aktiivinen alkalielektrolyytti
30 ei missään tapauksessa pääse vuotamaan kennosta ulos.

Tämän keksinnän tarkoituksena on edellä mainittujen haittojen poistaminen ja sellaisen uudentyyppisen kennorakenteen aikaansaaminen, jossa alkalisen levykepariston toiminta ja valmistusedellytykset on voitu
35 optimaalisesti toteuttaa.

Tämä tarkoitus saavutetaan keksinnön mukaisella paristokennolla, jolle on pääasiallisesti tunnusomaista se, mikä on esitetty patenttivaatimuksen 1 tunnusmerkki-osassa.

5 Keksintöä ryhdytään seuraavassa lähemmin tarkastelemaan oheisten piirustusten mukaisten suoritusesimerkkien avulla.

Kuvio 1 esittää halkileikkauksena yhtä keksinnön mukaisen kennon rakennetta.

10 Kuviot 2 ja 3 esittävät perspektiivikuvantoina keksinnön mukaisen kennon negatiivisen virrankokoojan yhtä ratkaisua.

 Kuvio 4 esittää suurennetussa mittakaavassa halkileikkauksena toista keksinnön mukaista negatiivisen virrankokoojan ratkaisua.

 Kuviot 5 ja 6 esittävät päältä katsottuna kahta kuvion 4 tyyppistä negatiivisen virrankokoojan ratkaisua.

 Kuvion 1 mukaisessa rakenteessa paristokenno on suljettu esim. US-patenttijulkaisusta 4 060 670 tunnetun muovilaminaattikuoren 1, 1' sisään. Kuoren eri osat 1 ja 1' on kuumasaumaamalla vähintään 50%:n alipaineessa kohdasta 2 kuumasaumattu toisiinsa kiinni niin, että kuori puristuu tiukasti kennon ympärille. Positiivisena virrankokoojana kennossa on rautalevy 3. Tämän alapinta on päällystetty hiilimaalikerroksella 4, joka on jotain johtavaa hiilipitoista maalia, joka sisältää grafiittia, nokea tms. Tämä maali on korroosiota kestävää suojamaalia, jonka sideaine kestää muuttumattomana alkalisessa elektrolyytissä. Tähän hiilimaalikerrokseen 4 rajoittuu positiivinen depolarisoiva massa 5, joka on esim. suhteessa 5:1 olevaa MnO_2 /grafiittimassaa, joka on kostutettu 30 %:sella KOH-liuoksella.

 Esim. non-woven-polyamidihuovasta valmistettu separaattorikerros 6 erottaa kennon positiivisen puolen negatiivista. Negatiivinen elektrodi käsittää liukenevan metallijauhekerroksen 7, joka koostuu esim. Zn-tahnasta,

joka on valmistettu sekoittamalla amalgameitua Zn-jauhetta karboksimeetyyliselluloosaan ja 30 %:seen KOH-liuokseen.

5 Negatiivisena virrankokoojana ja samalla elektrolyyttisäiliönä toimii kuparilangasta 18 ja polyamidilangasta 19 valmistettu kudosa tai kangas 8, jonka yksityiskohtainen rakenne käy tarkemmin ilmi kuvioista 4 - 6. Ohut kuparilevy 9 on kosketuksessa negatiivisen virrankokoojan 8 kuparilankoihin 19.

10 Eristävää ainetta, esim. polystyreeniä, oleva tukilevy 10 on varustettu keskellä olevalla pienellä aukolla 11. Tämän kautta on kuparilanka 12 esim. juottamalla kiinnitetty kuparilevyyn 9. Esim. tinattua rautaa oleva metallilevy 13 toimii paristokennon negatiivisena kohtiona.

15 Kosketinjouset 16 ja 17, jotka työntyvät muovilaminaattikuoren 1, 1' läpi, on pikikerrosten 14, 15 ympäröimät niin, ettei elektrolyytti pääse kennosta ulos.

20 Negatiivinen virrankokooja 8 sisältää elektrolyyttiin näissä olosuhteissa liukenematonta metallilankaa, esim. kuparilankaa, sekä ohuista muovikuiduista, esim. polyamidikuiduista, valmistettua lankaa. Kuten kuvioista 4 - 6 yksityiskohtaisemmin käy ilmi, kuparilanka 18 ja polyamidilanka 19 on kudottu kankaaksi siten, että aina joka kolmas lanka on kuparia. Tällä tavalla syntyy kankaan 8 kummallekin puolelle johtavia kontaktipisteitä, jolloin kangas on sähköisesti homogeenista muodostaessaan sähköä johtavien pisteiden verkon. Muovikuitukudos 19 puolestaan kyllästyy imukykyisyytensä ansiosta elektrolyytillä toimien näin paristokennon elektrolyyttivarastona. Kuparilangan paksuus voi olla esim. 0,08 mm ja polyamidilangan paksuus puolestaan esim. 0,5 mm. Metallilankojen 18 ja muovikuitulankojen 19 paksuuksien suhde on esim. alueella

35 0,1...0,3, sopivimmin noin 0,15.

Olennainen osa paristokennossa tarvittavasta elektrolyytistä on siis imeytetty tähän kankaaseen tai kudokseen 8. Tällä tavalla veden elektro-osmoottinen kulkeutuminen kennon negatiiviselta puolelta positiiviselle elektrodille saadaan olennaisesti estetyksi.

Kontaktilevy 9 voi olla varsin pieni, koska riittää, että se saa kontaktin joihinkin kuparilankapisteisiin, ts. virrankokooja on joka tapauksessa toiminnaltaan homogeeninen.

Kuvioiden 1 ja 4 - 6 mukaiset ratkaisut soveltuvat lähinnä ladattaviin paristoihin. Primääriparistoversiossa sensijaan pienempikin kuparilankamäärä riittää. Tällaisen pariston negatiivinen virrankokoojarakenne on esitetty kuvioissa 2 ja 3. Tässä rakenteessa on käytetty eristävää ainetta, esim. polystyreeni, olevaa levyä 10', jonka keskellä on pieni metallilevy 13'. Levyn 10' päällä on kaksi levyä 19', jotka on valmistettu huopamaisesta aineesta, esim. polyamidikuiduista, ja ne pystyvät tehokkaasti imemään ja kestämään alkalista elektrolyyttiä. Virrankokoojalanka 18' on tässä tapauksessa kääritty tai kiedottu kerrosten 10' ja 19' ympäri. Se on kiinnitetty esim. piste-hitsaamalla metallilevyyn 13'. Tämän jälkeen metallilevyn 13' ylä- ja alapinta on päällystetty bitumilla tms. hot-melt-aineella, jotta elektrolyytti ei pääsisi metallilevyyn 13' asti, josta se pinta-aktiivisuutensa vaikutuksesta voisi päästä koskettimen 17 kautta paristokennosta ulos.

Kun negatiivinen virrankokooja on keksinnön mukaisesti muotoiltu metallilangasta valmistetuksi kolmiulotteiseksi rakennelmaksi, jonka muu tilavuus on ainakin osittain imukykyisen eristekerroksen täyttämä, on muuten analogisten paristojen kapasiteettia voitu parantaa noin 15 prosentilla. Elektro-osmoosi ei näet pääse vaikuttamaan muovikuitujen absorboimaan elektrolyyttiin, joka esitetyn rakenteen mukaisesti sijaitsee eräänlaisessa Faradayn häkissä.

Keksinnön puitteissa voidaan ajatella edellä kuvatuista suoritusesimerkeistä poikkeaviakin ratkaisuja. Niinpä metallilangan muodostama kolmiulotteinen rakennelma voidaan saada aikaan ompelemalla tai parsimalla se levymäiseen kuituhuopakerrokseen. Toisena mahdollisuutena mainittakoon, että tämä kolmiulotteinen rakennelma saadaan aikaan metalli- ja eristysainelangoista kiedottus yhdistelmälangaa virkkaamalla, kutomalla tai punomalla.

Patenttivaatimukset:

1. Alkalisen levykepariston paristokenno,
joka käsittää

- positiivisen virrankokoojan (3),
- 5 - negatiivisen virrankokoojan (8),
- separaattorin (6), joka on sovitettu
negatiivisen virrankokoojan (8) ja positiivisen virrankokoojan (3) väliin,
- positiivisen depolarisoivan massakerroksen
10 (5), joka on sovitettu positiivisen virrankokoojan (3) ja separaattorin (6) väliin, ja
- liukenevan metallijauhekerroksen (7), joka on
sovitettu negatiivisen virrankokoojan (8)
ja separaattorin (6) väliin,

15 t u n n e t t u siitä, että negatiivisena virrankokoo-
jana (8) on metallilangasta (18, 18') tai sentapaisesta
valmistettu kolmiulotteinen rakennelma, jonka
muu tilavuus on ainakin osittain imukykyi-
sen eristysainekerroksen (19, 19') täyttämä.

20 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen paristokenno,
t u n n e t t u siitä, että mainittuna kolmiulotteisena
rakennelmana on metallilangasta (18) tehty kudος tai kangas,
johon yhdysrakenteisesti liittyy imukykyisestä eristysaine-
langasta (19) tehty kudος tai kangas (kuviot 1, 4 - 6).

25 3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen paristokenno,
t u n n e t t u siitä, että yhdysrakenteinen kudος
tai kangas (18, 19) koostuu vuorottaisesti sovitetuista
metallilangoista (18) ja eristysainelangoista (19).

30 4. Patenttivaatimuksen 2 mukainen paristokenno,
t u n n e t t u siitä, että yhdysrakenteisessa kudoksessa
tai kankaassa (18, 19) eristysainelankojen (19) esiintymis-
tiheys pinta-alayksikköä kohti on ainakin kaksi kertaa
niin suuri kuin metallilankojen (18) esiintymistiheys.

35 5. Patenttivaatimuksen 2 mukainen paristokenno,
t u n n e t t u siitä, että metallilankojen (18) ja
eristysainelankojen (19) paksuuksien suhde on 0,1...0,3,
sopivimmin noin 0,15.

6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen paristokenno,
t u n n e t t u siitä, että mainittuna kolmiulotteisena
rakennelmana on ainakin yksi metallilanka (18'), joka on
kiedottu ainakin yhden levymäisen kuitukerroksen (19')
5 ympärille (kuviot 2 ja 3).

7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen paristokenno,
t u n n e t t u siitä, että metallilanka (18, 18') on
valmistettu kuparista.

8. Patenttivaatimuksen 1 mukainen paristokenno,
10 t u n n e t t u siitä, että imukykyinen eristysainekerros
(19, 19') on valmistettu polyamidikuiduista.

9. Patenttivaatimuksen 1 mukainen paristokenno,
t u n n e t t u siitä, että mainittuna kolmiulotteisena
rakennelmana on metallilangasta ainakin yhteen levymäi-
seen kuitukerrokseen, esim. polyamidihuopaan, ompele-
15 malla tai parsimalla aikaansaatu rakennelma.

10. Patenttivaatimuksen 1 mukainen paristokenno,
t u n n e t t u siitä, että kolmiulotteinen rakennelma
on tehty metalli- ja kuituainelangoista kiedottua yhdistelmä-
20 lankaa käyttämällä, esim, virkkaamalla, kutomalla tai
punomalla.

Patentkrav:

1. Battericell för alkaliskt stapelbatteri,
omfattande

- 5 - en positiv strömkollektor (3),
 - en negativ strömkollektor (8),
 - en separator (6) anordnad mellan den negativa
 strömkollektorn (8) och den positiva ström-
 kollektorn (3).
10 - ett positivt depolariserande massaskikt (5)
 anordnat mellan den positiva strömkollektorn
 (3) och separatorn (6), och
 - ett lösligt metallpulverskikt (7) anordnat
 mellan den negativa strömkollektorn (8)
15 och separatorn (6),
k ä n n e t e c k n a d därav, att den negativa
strömkollektorn (8) utgörs av en av metalltråd (18, 18')
eller liknande tillverkad tredimensionell konstruktion,
vars övriga volym är åtminstone delvis fylld av ett
20 absorberande isolationsmaterials skikt (19, 19').

2. Battericell enligt patentkravet 1, k ä n n e -
t e c k n a d därav, att nämnda tredimensionella
konstruktion utgörs av en vävnad eller ett tyg tillverkat
av metalltråd (18), varvid till vävnaden eller tyget
25 samstrukturellt ingår en vävnad eller ett tyg framställt
av absorberande isolationsmaterialtråd (19) (figurerna
1, 4 - 6).

3. Battericell enligt patentkravet 2, k ä n n e -
t e c k n a d därav, att den samstrukturella vävnaden
30 eller tyget (18, 19) består av turvis anordnade metall-
trådar (18) och isolationsmaterialtrådar (19).

4. Battericell enligt patentkravet 2, k ä n n e -
t e c k n a d därav, att isolationsmaterialtrådarnas
(19) frekvenstäthet per ytenhet i den samstrukturella
35 vävnaden eller tyget (18, 19) är åtminstone två gånger så
stor som metalltrådarnas (18) frekvenstäthet.

5. Battericell enligt patentkravet 2, k ä n n e -
t e c k n a d därav, att förhållandet mellan metall-
trådarnas (18) och isolationsmaterialtrådarnas (19)
tjocklekar är 0,1...0,3, lämpligen ca 0,15.

5 6. Battericell enligt patentkravet 1, k ä n n e -
t e c k n a d därav, att nämnda tredimensionella konstruk-
tion utgörs av åtminstone en metalltråd (18') lindad
kring åtminstone ett skivformigt fiberskikt (19') (figurerna
2 och 3).

10 7. Battericell enligt patentkravet 1, k ä n n e -
t e c k n a d därav, att metalltråden (18, 18') är
framställd av koppar.

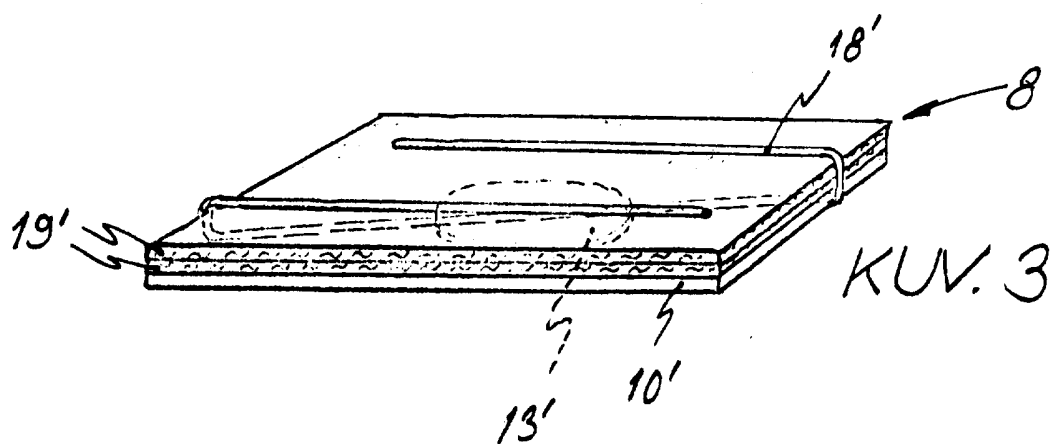
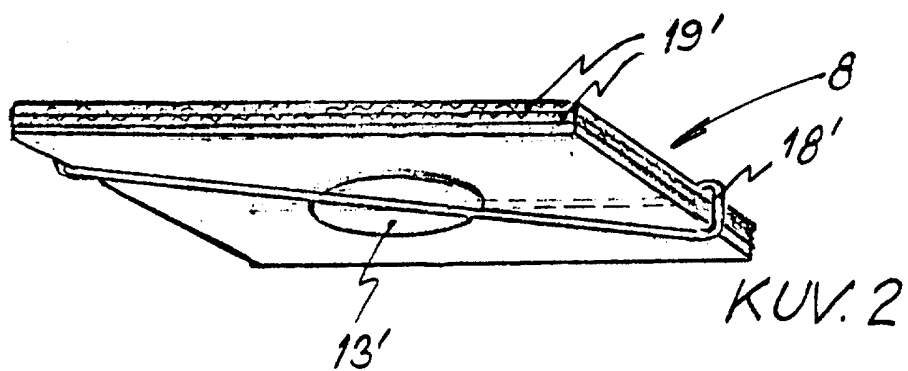
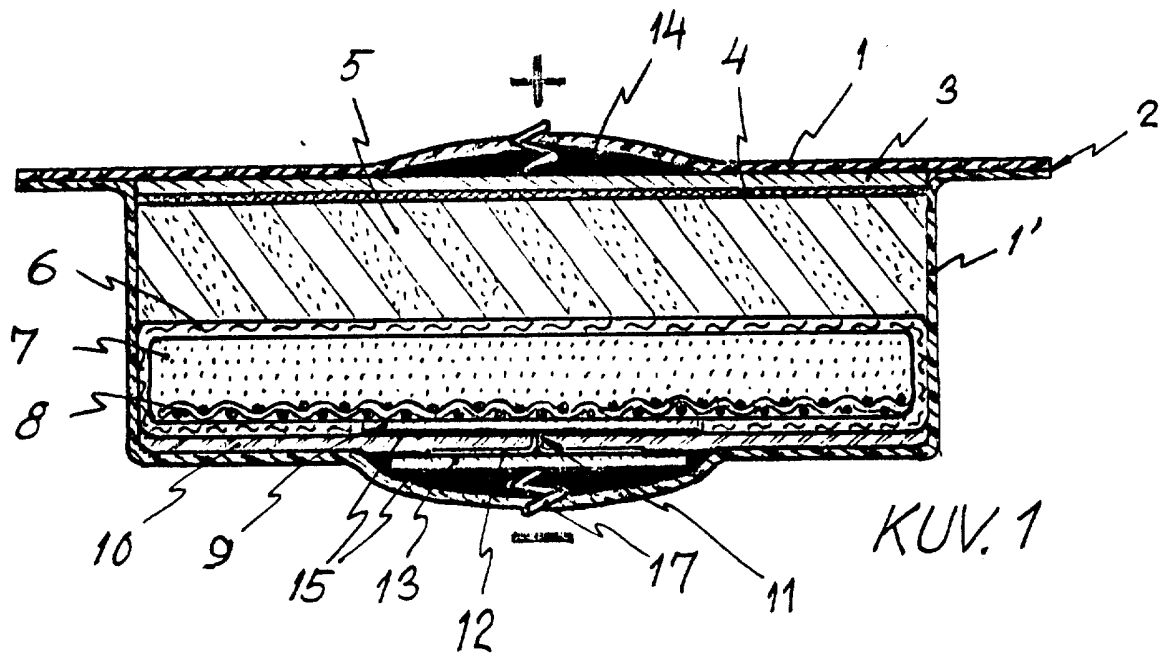
8. Battericell enligt patentkravet 1, k ä n n e -
t e c k n a d därav, att det absorberande isolations-
15 materialskiktet (19, 19') är framställt av polyamidfibrer.

9. Battericell enligt patentkravet 1, k ä n n e -
t e c k n a d därav, att nämnda tredimensionella konstruk-
tion utgörs av en struktur åstadkommen genom att sy eller
stoppa en metalltråd åtminstone i ett skivformigt
20 fiberskikt, t.ex. en polyamidfilt.

10. Battericell enligt patentkravet 1, k ä n n e -
t e c k n a d därav, att den tredimensionella konstruk-
tionen är gjord medelst en kombinationstråd sammanlindad
av metall- och fibermaterialtrådar t.ex. genom virkning,
25 vävning eller flätning.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Hakemusjulkaisuja:-Ansökningspublikationer: Saksan Liittotasavalta-
Förbundsrepubliken Tyskland(DE) 2 554 402.



63133

