



Nr 901.711

Internat. Klassif: C02F

Ter inzage
gelegd op:

29-05-1985

MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN

NAAMWIJZIGING, BET. 05/08/86

GEHEM N.V.

De Minister van Economische Zaken,

Gezien de octrooiwet van 24 mei 1854.

Gezien het Unieverdrag tot bescherming van de nijverheidseigendom

Gezien het proces-verbaal op 12 februari 1985 te 14 uur 30

bij de Dienst voor de Nijverheidseigendom opgemaakt

BESLUIT :

Artikel 1. - Er wordt aan PRB N.V.

12, Broquevillelaan, B - 1150 Brussel

vert. door Bureau Brahy te Brussel

een uitvindingsoctrooi verleend voor Werkwijze voor het uitvoeren van microbiologische vergistingen, in een inrichting die een gefixeerd systeem van schuimstof met open cellen bevat, alsmede inrichting voor het uitvoeren van dergelijke werkwijzen

dewelke zij verklaart het voorwerp uitgemaakt te hebben van een octrooiaanvraag ingediend in Nederland op 6 februari 1985 onder nr. 8500332

Artikel 2. - Dit octrooi wordt hem verleend zonder vooronderzoek, op zijn eigen verantwoording, zonder waarborg hetzij voor de wezenlijkheid, de nieuwheid of de verdiensten der uitvinding, hetzij voor de nauwkeurigheid der beschrijving, en onverminderd de rechten van derden.

Bij dit besluit moet het dubbel gevoegd blijven van de beschrijving en van de tekeningen der uitvinding, door de belanghebbende getekend, en tot staving van zijn octrooiaanvraag ingediend.

Brussel, de 28 februari 1985

BIJ SPECIALE MACHTIGING

De Directeur

L. WUYTS

901711

UITVINDINGSOCTROOI

AANVRAAGSTER: PRB N.V., te Brussel, België.

BETREFFENDE EEN : Werkwijze voor het uitvoeren van micro-biologische vergistingen, in een inrichting die een gefixeerd systeem van schuimstof met open cellen bevat, alsmede inrichting voor het uitvoeren van dergelijke werkwijzen.

INTERNATIONALE CONVENTIE : Nederlandse octrooiaanvraag No. 8500332
gedeponeerd op 6 februari 1985 t.n.v.
aanvraagster.

SB

901711

Werkwijze voor het uitvoeren van microbiologische vergistingen, in een inrichting die een gefixeerd systeem van schuimstof met open cellen bevat, alsmede inrichting voor het uitvoeren van dergelijke werkwijzen.

5 De uitvinding heeft betrekking op een werkwijze voor het uitvoeren van microbiologische vergistingen, waarbij een voedingsvloei-
stof en eventueel benodigde gassen door een gefixeerd systeem van polyurethan-
schuimstof-eenheden met open cellen worden geleid, alsmede op een in-
richting voor het uitvoeren van microbiologische vergistingen.

10 Uit de Europese octrooiaanvraag 0046901 is een dergelijke werkwijze voor de anaerobe biologische zuivering van afvalwater, dat organische
verontreinigingen bevat, bekend. Deze zuivering wordt uitgevoerd met be-
hulp van anaerobe microorganismen, die aan een polyurethanschuimstofdra-
ger gehecht zijn, waar ten minste een deel van het afvalwater doorheen
15 geleid wordt.

Door de toepassing van een makroporeuze stof, in de vorm van een
groot blok of in de vorm van stukken met een diameter van 1 tot 5 cm met
open makroporiën en klein s.g. als dragermateriaal, wordt aan de aan het
anaerobe proces deelnemende, slechts zeer langzaam groeiende micro-orga-
20 nismen een groot actief oppervlak ter beschikking gesteld, waarop zij
zich gelijkmatig en gefixeerd kunnen afzetten. Daardoor kunnen niet zo-
veel bacteriën weggespoeld worden dat de capaciteit van de reaktor ver-
minderd wordt of zelfs tot stilstand komt. Door de makroporiën van het
dragermateriaal worden daarbij de bacteriën tot een gedecentraliseerde
25 groei gedwongen, waardoor een veel groter stofuitwisselingsvlak dan bij
andere werkwijzen bereikt wordt.

Uit de publicatie van P. Huysman et al. in "Biotechnology Letters"
vol. 5, nr. 9, 643-648 (1983) blijkt, dat naast de oppervlakte ruwheid
de totale porositeit en de poriënafmeting, de reticulatie van schuim-
30 stoffen, in het bijzonder polyurethan-schuimstoffen, die als pakmateri-
aal in biologische methaanreactoren worden toegepast, van belang zijn
voor de kolonievorming van de werkzame microorganismen.

Voorts verloopt volgens deze auteurs de biologische omzetting lang-
zamer naarmate het pak-materiaal in grotere eenheden aanwezig is. In het
35 bijzonder bij toepassing van een groot blok pak-materiaal verloopt de
biologische omzetting langzaam.

Hoewel met de bekende werkwijzen voor microbiologische vergistin-
gen, in het bijzonder indien daarbij al of niet gefixeerde schuimstof-
dragers worden toegepast, redelijke opbrengsten verkregen worden, kunnen
40 de resultaten die met de bekende werkwijzen en inrichtingen verkregen

9B

901711

worden, nog aanzienlijk verbeterd worden.

In dit verband wordt nog opgemerkt, dat bij gebruik van schuimstofkubusjes, deze gaan drijven en derhalve moeilijk in de reactor gehouden kunnen worden, tenzij extra mechanische hulpmiddelen, zoals een draad-
5 net, in de reactor worden aangebracht. Zij blijken daarnaast ook moeilijk met vloeistof in contact gehouden te kunnen worden.

Vanzelfsprekend kan ook de positie van de blokjes niet kwantitatief aangegeven worden, want men weet niet waar zij zich op een bepaald tijdstip bevinden.

10 Gevonden is nu, dat de opbrengsten met 20 tot 25% verbeterd kunnen worden, indien bij het uitvoeren van microbiologische vergistingen waar-
bij een voedingsvloeistof en eventueel benodigde gassen door een gefixeerd systeem van gereticuleerde polyurethanschuimstof-eenheden met
open cellen worden geleid, een systeem gebruikt wordt, dat bestaat uit
15 ten minste 2 op elkaar volgende schuimstoflagen met elk een vlak hoofdoppervlak en een geprofileerd hoofdoppervlak, waarbij in opeenvolgende
lagen de hoofdoppervlakken zich in nagenoeg evenwijdige respectievelijk concentrische positie ten opzichte van elkaar bevinden.

De gebruikte drager van polyurethanschuimstof kan zowel uit harde,
20 zachte als semi-harde schuimstof bestaan. Bij voorkeur wordt echter een zachte of half-harde schuimstof gebruikt, die bestand is tegen vervorming, zodat zelfs bij het in gebruik zijn van het materiaal, de poriën
waardoor gas en vloeistof kunnen stromen, gehandhaafd worden. Met betrekking tot de poriëngrootte van de schuimstof wordt opgemerkt dat deze
25 in het algemeen 15 tot 100 poriën per inch (ppi) (2 tot 200 poriën per cm) bedraagt. De schuimstoflagen kunnen op elke bekende chemische en mechanische manier gefixeerd worden.

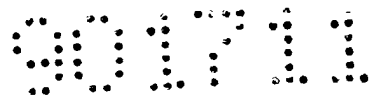
Bij de werkwijze volgens de uitvinding wordt bij voorkeur een systeem van schuimstoflagen gebruikt, dat ten minste uit 2 vertikaal naast
30 elkaar geplaatste schuimstofplaten bestaat en over 10 tot 100 %, bij voorkeur 40 tot 80 vol % van de reaktorruimte verdeeld is.

Het is echter bij bepaalde vergistingen ook zeer doelmatig een systeem te gebruiken, dat uit een opgerolde schuimstofbaan bestaat, waar-
bij bij voorkeur het geprofileerde oppervlak naar buiten is gekeerd.

35 Met betrekking tot het geprofileerde oppervlak van de schuimstoflagen wordt opgemerkt, dat het geprofileerde oppervlak bij voorkeur bestaat uit een patroon van uitstekende en verdiepte delen van nagenoeg gelijke afmetingen.

Bij de werkwijze volgens de uitvinding wordt de concentratie van
40 de biomassa op een optimaal niveau gehouden, terwijl de tijd gedurende

EB



welke de biomassa gebruikt wordt en derhalve de opbrengst van de omzettingen, evenals de aard van de omzettingen, bepaald en bestuurd kunnen worden.

Volgens de onderhavige uitvinding wordt een werkwijze verschaft
5 waarbij men een biologisch materiaal laat groeien in een toegevoerde voedingsstof, waarbij de voedingsstof en andere toegevoegde, voor de omzetting benodigde vloeibare en/of gasvormige stoffen, door een bed worden geleid, dat een steunlaag voor het biologische materiaal vormt, dat in een reactievat aanwezig is. Het systeem is zo opgebouwd dat naast de
10 beweging van stoffen, microben en enzymen door de open poriën (micro-openingen) van de polyurethanschuimstof er ook macro-openingen zijn, waardoor de bij een omzetting gevormde gassen gemakkelijk kunnen ontwijken.

De werkwijze volgens de uitvinding is zeer in het bijzonder geschikt
15 schikt voor toepassing in een up-flow reaktor, waarbij een systeem van tegen elkaar liggende schuimstoflagen wordt gebruikt, waarbij de vlakke oppervlakken zich in de stromingsrichting bevinden.

Volgens de werkwijze van de uitvinding kunnen zowel aerobe, anaerobe als facultatief anaerobe microbiologische omzettingen worden uitgevoerd. Deze omzettingen kunnen plaats vinden bij aanwezigheid van bacteriën, gisten en/of schimmels, maar zij kunnen ook bij afwezigheid van die microorganismen doch aanwezigheid van de voor de omzetting benodigde enzymen worden uitgevoerd.

Evenals bij de bekende werkwijzen waarbij schuimstofdragers voor de
25 microben en/of enzymen worden toegepast, groeit het biologische materiaal op basis van een toegevoerde voedingsstof.

De schuimstof-eenheden kunnen in 2 soorten microbiologische processen worden toegepast, t.w.

(a) omzettingen waarbij het gewenste eindprodukt in oplossing in de
30 vloeistof aanwezig is die ontstaat uit de basis van het vergistingsbedrijf en waarin het gewenst is het wegspoelen van actief groeiende cellen in de voedingsvloeistof te voorkomen of te verminderen

(b) omzettingen waarbij het gewenste eindprodukt in de groeiende celstof aanwezig is en waarin de groeiende bacterie- of funguscellen uit de
35 schuimstof worden verdreven en in een verzamelvat worden gewassen aan het einde van de vergisting om van de vloeistof te worden gescheiden.

Voorbeelden van microbiologische omzettingen van de soort (a) zijn de bereiding van azijn uit alcoholische oplossingen, van melkzuur, propionzuur, boterzuur, barnsteen zuur, citroenzuur, acetyl-methylcarbinol,
40 butyleenglycol, gluconzuur, fumaarzuur en oxaalzuur uit suikers.

SK

Voorbeelden van microbiologische omzettingen van de soort (b) zijn de bereiding van gisten, op melasse en vloeibaar gemaakte delen van houtpulp.

Een zeer belangrijke toepassing van de werkwijze volgens de uitvinding is ook de behandeling van afvalwater met aerob of anaerob slib. De celstructuur van het polyurethanschuimstof-systeem volgens de uitvinding voorkomt, dat de bacteriën die bij de anaerobe vergisting betrokken zijn, tot een dichte laag gaan aangroeien, wat verstopping van de reactor tot gevolg zou kunnen hebben.

De werkwijze volgens de uitvinding heeft als voordeel dat men beschikt over een berekenbaar systeem, dat eenvoudig kan worden aangebracht en waarbij men de hoeveelheid vloeistof naar wens kan regelen. Om in de tussenruimtes tussen de rolstapelingen geen voorkeurskanalen te laten ontstaan worden verschillende lagen rolstapels verspringend op elkaar geplaatst. Door gebruik te maken van dergelijke opgerolde schuimstofbanen kan de diffusie- afstand bestuurd en derhalve geoptimaliseerd worden.

De ruimtes tussen de uitstekende noppen kan bovendien voor de gas-evolutie gebruikt worden.

Bij voorkeur is de afstand van elk punt in de schuimstofbanen tot de waterige fase die blootgesteld is aan de vrije menging en doorstroming, steeds kleiner dan 10 cm.

De uitvinding heeft ook betrekking op een inrichting voor het uitvoeren van microbiologische vergistingen. Daarbij is in een vat dat voorzien is van toevoermiddelen voor vloeibare voedingsvloeistof en gasen, en afvoermiddelen voor vloeistof, gas en eventueel cellen van microben, een systeem van eenheden van polyurethanschuimstoflagen met open poriën gefixeerd, waarbij de polyurethanschuimstoflagen elk een vlak hoofdoppervlak en een geprofileerd hoofdoppervlak bezitten terwijl de hoofdoppervlakken zich in nagenoeg evenwijdige respectievelijk concentrische positie t.o.v. elkaar bevinden.

Bij voorkeur bestaat het dragersysteem van polyurethanschuimstof eenheden uit ten minste 2 naast elkaar aangebrachte schuimstofplaten.

Zeer doelmatig kan het dragersysteem van polyurethanschuimstof eenheden ook bestaan uit een opgerolde schuimstofbaan, waarbij het geprofileerde oppervlak naar buiten is gekeerd. terwijl de as van de opgerolde baan nagenoeg in de stromingsrichting ligt.

Bij voorkeur bestaat het dragersysteem van polyurethanschuimstof lagen, waarvan het geprofileerde oppervlak bestaat uit een regelmatig patroon van uitstekende en verdiepte delen van nagenoeg gelijke afmetin-

9/2

901711

gen.

Een vat waarin geschikte schuimstofeenheden aangebracht kunnen zijn, is een langwerpig rond vat waarvan de as nagenoeg vertikaal staat, en waarin polyurethanschuimstofeenheden uniform gestapeld zijn, terwijl
5 toevoerleidingen voor verse voedingsvloeistof en gassen op elke gewenste hoogte aanwezig kunnen zijn.

De uitvinding wordt verder verduidelijkt door middel van de volgende beschrijving onder verwijzing naar de 3 figuren.

Fig. 1 is een perspectief van een systeem uit polyurethanschuim-
10 stof met open poriën (1), waarvan het hoofdoppervlak (2) vlak is en het hoofdoppervlak (3) geprofileerd is. Het geprofileerde oppervlak heeft een regelmatig patroon van uitstekende (4) delen en verdiepte delen (5) van nagenoeg gelijke afmetingen.

Fig. 2 is een zijaanzicht van een tweelagig systeem uit polyure-
15 thanschuimstoflaag met open poriën, waarin (4) een uitstekend deel en (5) een verdiept deel aangeeft, terwijl (6) openingen tussen het vlakke oppervlak (2) en het geprofileerde oppervlak (4) aangeeft.

Fig. 3 is een schematisch bovenaanzicht van aanleunend geplaatste rollen van schuimstofbanen met één vlak hoofdoppervlak en één geprofi-
20 leerd oppervlak, waarbij de geprofileerde oppervlakken naar buiten zijn gekeerd. Op een laag van aanleunende rollen van schuimstofbanen, bevindt zich ten minste nog één laag van aanleunend geplaatste rollen van schuimstofbanen die elk ten opzichte van de onderliggende rollen verspringend geplaatst zijn. In deze figuur zijn de openingen (7), openin-
25 gen tussen opeenvolgende lagen.

Voorbeeld I

Afvalwater van een zetmeelverwerkend bedrijf werd met de twee volgende systemen op zijn anaerobe afbreekbaarheid onderzocht.

- 30 a) een anaerobe reaktor (zoals aangegeven in de "Proceedings van AWWT", Noordwijkerhout, 23-25 November 1983, P. Huysman, P. van Meenen, P. van Assche en W. Verstraete: fig. 1) werd tot 50% van zijn volume met gereticuleerde (open cellige) polyurethan kubussen met ribben van 2 cm en een nominale porositeit van 45 poriën per inch, gevuld.
- 35 b) een identieke reaktor werd voor 48% gevuld met vier lamellen volgens de uitvinding, die vertikaal in de reaktor zijn aangebracht, waarbij zich telkens de rugzijde van de ene lamel tegen de noppenzijde van de volgende lamel bevond. Deze lamellen hebben een rugzijde van 1 cm dik en de noppen zelf zijn 2 cm hoog. De lamellen bestaan uit hetzelfde
40 open cellig polyurethan dragermateriaal als bij a). De concentratie

SB

901711

van het afvalwater dat in beide reaktoren werd gebracht bedroeg gemiddeld 7,1 g COD/l. De voeding vond discontinu, 1 maal/dag plaats. Er werd een maximale volumebelasting (g COD/lr.d) nagestreefd gekoppeld aan een totale COD vermindering van ten minste 80%.

5 Resultaten:

- 1) met de kubusvormige polyurethan dragers werd gemiddeld 8,2 g COD/l-reaktor.d van het afvalwater afgebroken. Aangezien 50% van de reaktorruimte was gevuld met kubussen betekent dit derhalve een COD afbraak van 16,4 g/l polyurethanschuimstof/d. De minimaal haalbare volumebelasting waarbij nog 80% COD-reduktie bereikt werd was 9,84 g COD/l reaktor/dag.
- 2) met de lamellaire polyurethandragers werd gemiddeld 11,0 g COD afgebroken per liter reaktor per dag. Met de 48% vulling in de reaktor betekent dit dus 22,9 g COD afbraak/l reaktor/d. Bij de reaktor waar-
in lamellen waren aangebracht kon een volumebelasting van 13,2 g COD/l reaktor/dag behaald worden en eveneens 80% COD-reduktie. De haalbare volumebelasting met het lamellaire reaktorvullingssysteem was derhalve 34% beter dan met de kubussen bij een gelijke 80% COD-reduktie.

20 Voorbeeld II

De opstartsnelheid van twee reaktoren als beschreven in voorbeeld I werd vergeleken.

- Twee identieke reaktoren als in voorbeeld I werden nu met evenveel polyurethandragermateriaal gevuld. De ene reaktor bevatte evenwel drie op eenzelfde manier genopte lamellen als in voorbeeld I die met de rugzijden tegen de noppenzijden waren geplaatst. De andere reaktor was met kubussen met ribben van 2 cm gevuld.

- Van de reaktoren (weer als aangegeven in opgemelde referentie) werd 5 volumepercent van de inhoud met microbiologisch entmateriaal gevuld. De opstartvolumebelasting werd bewust erg laag gehouden en was voor beide reaktoren identiek.

- Tijdens de eerste week van de opstart werd bij een gemiddelde van 14 g COD/l reaktor/d geen duidelijk verschil waargenomen tussen de twee types reaktoren. Tijdens de tweede week van de opstart werd bij de gemiddelde volumebelasting van nog steeds 14 g COD/l reaktor/d 14% meer COD afgebroken door de met lamellen gevulde reaktor.

Voorbeeld III

- 40 Er werd een vergelijking gemaakt met betrekking tot de COD-afbraak

SB

001711

en de biogasproduktie/l reaktor/dag van een met drie lagen genopte lamellen gepakte reaktor als in Voorbeeld I en een met evenveel dragermateriaal als in de met lamellen gevulde reaktor, waarbij kubussen van 2 cm werden toegepast. De stapeling van de kubussen en lamellen werd zo
5 uitgevoerd dat ze met de stapeling in fullscale reaktors overeenkwam.

Het gebruikte medium was hetzelfde als in voorbeeld I. Bij een volumebelasting van 109 g COD/l reaktor/d werd in de beide reaktoren bij de lamellaire reaktor gemiddeld 16% meer COD afgebroken per dag dan bij de kubussenreaktor.

10 Derhalve vormde de lamellaire reaktor 48 l biogas/l reaktor/d (dit komt overeen met +/- 96 g COD afbraak/l reaktor/d) tegenover de kubussenreaktor die 40,1 l biogas/l reaktor/d vormt (wat overeenkomt met + 80,2 g COD afbraak/l reaktor/d). Bij de toegepaste volumebelasting brak de lamellaire reaktor dus 88,1% af van de COD tegenover de kubussenreak-
15 tor 73,6%.

Voorbeeld IV

Een lamellenreaktor werd vergeleken met een kubussenreaktor. In dit voorbeeld was het gebruikte medium een voorverzuurde melasseoplos-
20 sing van 30 g COD/l waar een deel mineralen aan werd toegevoegd, als in het medium van AWWT. In deze opstelling bedroeg het reaktorvolume van beide reaktoren 8 liter en vond de voeding door een met een tijds klok gestuurde slangenpomp met regelbaar debiet plaats. De overmaat medium werd uit de reaktor verwijderd met een gasdicht hevelsysteem. Het afval-
25 water zelf werd door een tweede pomp in de reaktor gerecirculeerd.

De lamellenreaktor bevatte 48% dragermateriaal van het lamellaire noppentype als beschreven in voorbeeld I, terwijl de tweede reaktor 50 % kubussen-dragermateriaal bevatte.

De lamellaire reaktor brak gemiddeld 45 g COD af/l/d van dit afval-
30 water en reduceerde de COD tot 25% van de binnenkomende COD (75% COD-reduktie).

De overeenkomstige kubussenreaktor breekt evenwel slechts 36 g COD af/l/d, gekoppeld aan een COD-reduktie van eveneens 75%. Het verschil tussen beide reaktoren bedraagt aldus 20% meer COD afbraak in het voor-
35 deel van de lamellaire reaktor.

SB

CONCLUSIES

1. Werkwijze voor het uitvoeren van microbiologische vergistingen, waarbij een voedingsvloeistof en eventueel benodigde gas-
5 fixeerd systeem van polyurethanschuimstof-eenheden met open cellen worden geleid, met het kenmerk, dat men een systeem van ten minste 2 tegen elkaar liggende schuimstoflagen met elk een vlak hoofdoppervlak en een geprofileerd hoofdoppervlak, waarbij in de opeenvolgende lagen telkens het geprofileerde oppervlak van een schuimstoflaag tegen
10 het vlakke oppervlak van de aanliggende schuimstoflaag ligt.

2. Werkwijze volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat men ten minste 2 aanleunende schuimstofplaten gebruikt, die in 10 tot 100 %, bij voorkeur 40 tot 80 vol.%, van de reaktorruimte verdeeld zijn.

15 3. Werkwijze volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat men een opgerolde schuimstofbaan gebruikt.

4. Werkwijze volgens conclusie 1-3, met het kenmerk, dat men een opgerolde schuimstofbaan gebruikt, waarbij het geprofileerde oppervlak naar buiten is gekeerd.

20 5. Werkwijze volgens conclusie 1-4, met het kenmerk, dat men schuimstoflagen gebruikt, waarvan het geprofileerde oppervlak bestaat uit een patroon van uitstekende en verdiepte delen van nagenoeg gelijke afmetingen.

6. Werkwijze volgens conclusie 1-5, met het kenmerk, dat men een systeem van op elkaar gestapelde opgerolde schuimstofbanen
25 in een up-flow reactor gebruikt, waarbij de vlakke oppervlakken naar binnen zijn gekeerd.

7. Inrichting voor het uitvoeren van microbiologische vergistingen, waarbij in een vat een systeem van eenheden van een polyurethanschuim-
30 stoflagen met open poriën is gefixeerd, met het kenmerk, dat de polyurethanschuimstoflagen een vlak hoofdoppervlak en een geprofileerd hoofdoppervlak bezitten en in de opeenvolgende lagen telkens het geprofileerde oppervlak van een laag tegen het vlakke oppervlak van de aanliggende laag ligt.

35 8. Inrichting volgens conclusie 7, met het kenmerk, dat het systeem van eenheden van polyurethanschuimstoflagen bestaat uit ten minste 2 aanleunende schuimstofplaten.

9. Inrichting volgens conclusie 7 of 8, met het kenmerk, dat het systeem van eenheden van polyurethanschuimstoflagen be-
40 staat uit een opgerolde schuimstofbaan, waarbij het geprofileerde opperv-

SB

901711

vlak naar buiten is gekeerd.

10. Inrichting volgens conclusie 7 of 8, met het ken-
merk, dat van de schuimstoflagen het geprofileerde oppervlak bestaat
uit een regelmatig patroon van uitstekende en verdiepte delen van nage-
5 noeg gelijke afmetingen.

11. Inrichting volgens conclusie 7-10, met het ken-
merk, dat een up-flow reaktor een systeem van op elkaar gestapelde
opgerolde schuimstofbanen bevat, waarbij de vlakke oppervlakken naar
binnen zijn gekeerd.

Brussel, 12 februari 1985

Bij volmacht : PRB N.V.

Bij volmacht : Geneviève Brahy



fig-1

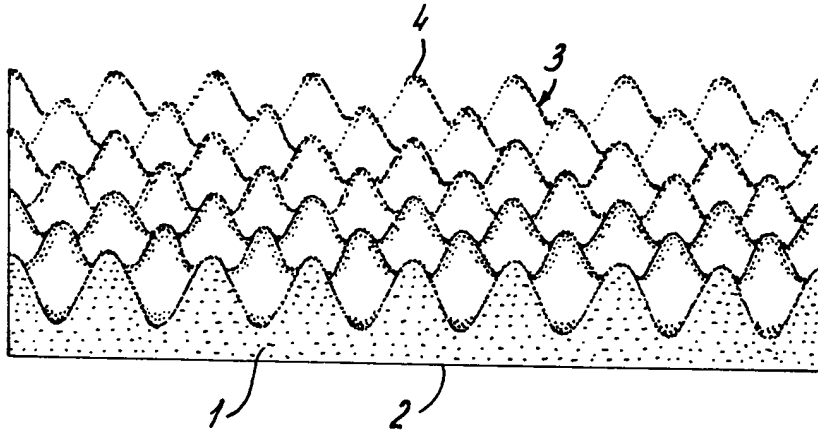
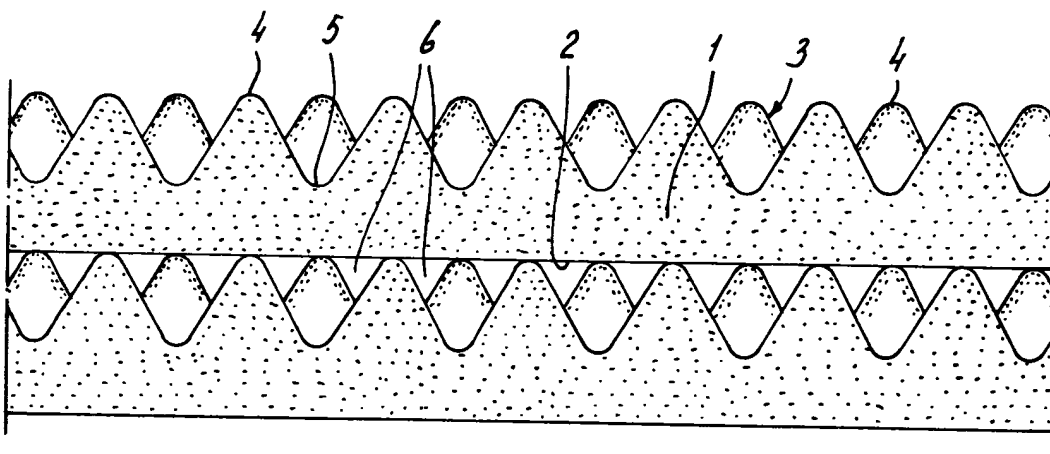


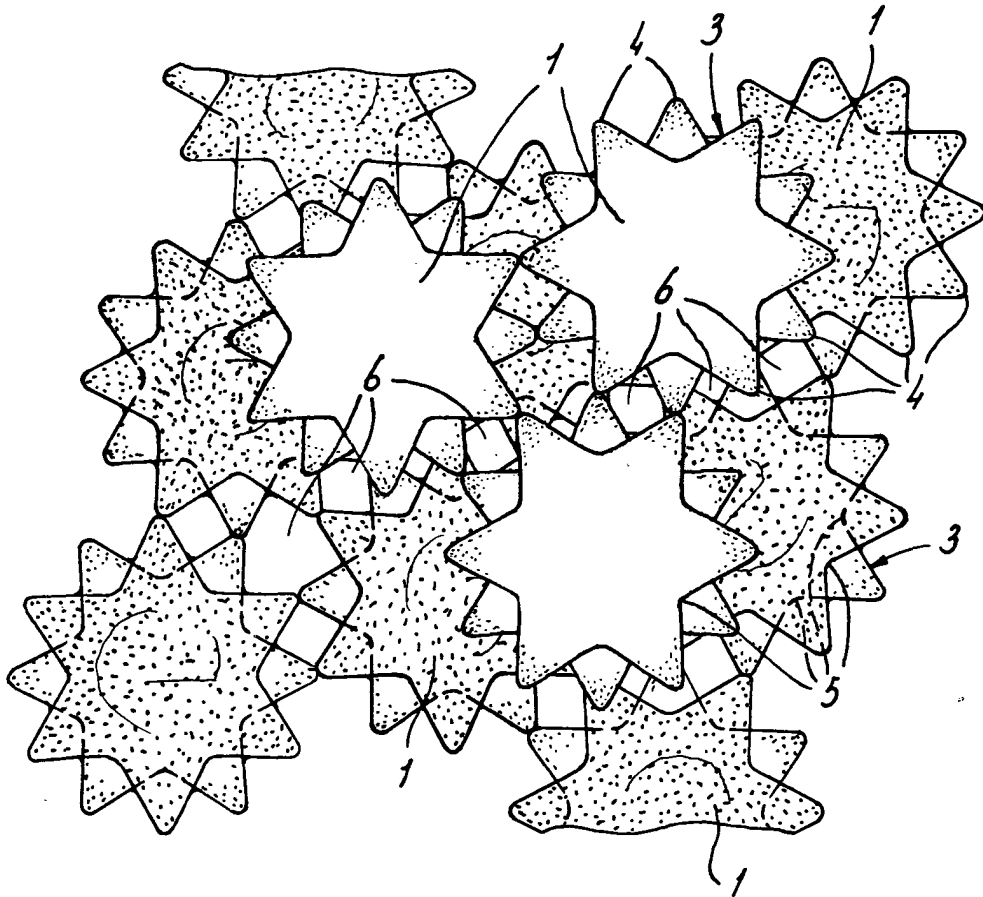
fig-2



Brussel, 12 februari 1985
Bij volmacht : PRB N.V.
Bij volmacht : Geneviève Brahy

SB Brahy

fig-3



Brussel, 12 februari 1985
Bij volmacht : PRB N.V.
Bij volmacht : Geneviève Brahy

Geneviève Brahy