



⑫ A **Terinzagelegging** ⑪ **8304310**

Nederland

⑲ NL

- ⑤4 **Aanbrengkop voor electromagnetische behandeling van een geblesseerd lichaamsdeel.**
- ⑤1 Int.Cl³: A61N 1/42.
- ⑦1 Aanvrager: Electro-Biology, Inc. te Fairfield, New Jersey, Ver. St. v. Am.
- ⑦4 Gem.: Ir. R. Hoijtink c.s.
Octroobureau Arnold & Siedsma
Sweelinckplein 1
2517 GK 's-Gravenhage.

- ②1 Aanvraag Nr. 8304310.
- ②2 Ingediend 14 december 1983.
- ③2 Voorrang vanaf 23 december 1982.
- ③3 Land van voorrang: Ver. St. v. Am. (US).
- ③1 Nummer van de voorrangs aanvraag: 452421 .
- ⑥2 --

- ④3 Ter inzage gelegd 16 juli 1984.

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

Aanbrengkop voor electromagnetische behandeling van een
geblesseerd lichaamsdeel.

De uitvinding betreft de behandeling van levende
weefsels en/of cellen door het wijzigen van hun interactieve
werking met geladen deeltjes in hun omgeving. De uitvinding
heeft meer in het bijzonder betrekking op een electromag-
5 netische lichaamsbehandeling voor heelkundige, niet-interne
verandering van de groei, herstel en gedrag van levende
weefsels en cellen door een specifieke en selectieve verande-
ring in elektrische omgeving.

De Amerikaanse octrooischriften 4.105.017, 4.266.532
10 and 4.266.533 beschrijven middelen voor het tot stand brengen
van een heelkundige, niet-interne directe inductieve koppeling
met een geblesseerd lichaamsgedeelte, waarbij één of meer
electrische spanningen en bijbehorende stroomsignalen conform
aan een in hoge mate specifiek patroon worden opgewekt, hetgeen,
15 zoals gebleken is, een therapeutische gunstige behandeling
van de geblesseerde zone oplevert, zoals bijvoorbeeld bij het
versnellen van het herstel van botfracturen, breuken en der-
gelijke. Tot nog toe bezaten de betrokken behandelkoppen één
of meer grote wikkelingen, die geschikt waren voor de be-
20 handeling van botten in grotere organen, zoals bijvoorbeeld
in het been. Verschillende voor speciale doeleinden geschikte
wikkelingen en koppen zijn bedoeld voor specifieke behande-
lingen. In het algemeen kan worden gezegd dat de voorkeur in
de praktijk uitging naar toepassing van een behandelkop, waar-
25 in twee soortgelijke wikkelingen electrisch gekoppeld zijn
door middel van de flux en die een flexibel scharnierbare ver-
binding hebben om een verbonden aanbrenging aan weerszijden
van de geblesseerde ledemaat aan te brengen en waarbij de
wikkelingen op een gemeenschappelijke as van een magnetische
30 fluxontwikkeling door het geblesseerde gebied zijn aangebracht.
Voor bepaalde verwondingen echter, zoals een beenblessure in
het scheepvormige been in de hand- en voetwortel, wordt het zeer

complex, moeilijk en ongemakkelijk om de bekende scharnierbare wikkelingstechniek te gebruiken, doordat het gebruik van de arm in aanzienlijke mate wordt beperkt ten gevolge van primair de constructie van de behandelkop.

5 De uitvinding beoogt een nieuwe benadering van het ontwerp van een behandelkop met middelen van de aangegeven soort te verschaffen, waardoor de omvang daarvan gereduceerd kan worden en het aanbrengen daarvan om een geblesseerd lichaamsdeel wordt vereenvoudigd.

10 Een bijzonder doel van de uitvinding is het verschaffen van een verbeterde behandelkop bestemd voor aanbrenging om de scheep- of commavormige hand- of voetwortelbeenderen.

Volgens de uitvinding wordt het beoogde doel bereikt, met behulp van een meer wikkelingen omvattende elektrische
15 winding welke zodanig gebundeld en gedeformeerd is dat twee overeenkomstige lussen in op afstand van elkaar gelegen evenwijdige vlakken worden verkregen, met kruisingen van op dezelfde afstand gelegen gebieden van de winding, waarbij de kruisgebieden een belangrijk element zijn in de relatief
20 stijve onderlinge afstand van de beide lussen. Bij het bekrachtigen van de winding met gepulseerde elektrische signalen zoals voorgesteld wordt in de bovengenoemde octrooischriften, verkrijgt men een fluxbevorderende wisselwerking tussen de beide lussen, waardoor in de zone begrensd door en
25 tussen de lussen een relatief uniforme fluxverdeling verkregen wordt.

In een uitvoeringsvorm wordt met stof de beide lussen en de kruiszone omhuld, waardoor ze als één geheel met elkaar zijn verbonden, zodat de behandelkop een vrijwel U-vormige
30 vorm bezit teneinde zijdelings toegang te verkrijgen aan het geblesseerd gebied via het open einde van de U-vorm, waarbij een flexibele band en bevestigingsorgaan selectief het open einde van de U-vorm sluit. In een andere uitvoering vormt de stofomhulling van de windingen een buisvormige configuratie
35 voor het inbrengen van een ledemaat in lengterichting van de buis, waarbij de respectievelijke lussen van de winding de vorm van de einden van de buisvormige configuratie bepalen.

De uitvinding zal in detail worden beschreven aan de hand van de bijgaande tekeningen, waarin:

40 fig.1 een vereenvoudigd aanzicht in perspectief is

8304310

om de windingvorming volgens de uitvinding te tonen;

fig.2 een aanzicht soortgelijk aan fig.1 is, maar voorzien van een stofomhulling;

fig.3 een bovenaanzicht is van de winding uit fig.1;

5 figuren 4 en 5 zij- en eindaanzichten zijn van de windingen uit fig.1 teneinde de U-vorm te laten zien en voorzien van een doorsnede-aanzicht van de stofomhulling uit fig.1;

fig.6 een aanzicht is soortgelijk aan fig.1 teneinde een andere gebruiksmodus van de winding uit fig.1 te tonen;

10 fig.7 een aanzicht is soortgelijk als fig.6 maar van een gemodificeerde stofomhulling, die wordt gebruikt bij de winding uit fig.1 teneinde de gebruiksmodus uit fig.6 te dienen, en

fig.8 een aanzicht is soortgelijk aan fig.1 voor het tonen van de modificatie volgens de figuren 1 en 6.

In fig.1 is de uitvinding weergegeven in toepassing op één enkele winding 10 van een aantal wikkelingen van geïsoleerde draad, waarvan de einden van de winding aansluitingen op punt 11 hebben met een flexibele kabel 12 teneinde via een plug 13 verbonden te kunnen worden met een pulssignaalgenerator 14. Een dergelijke signaalgenerator en het type signalen dat daardoor wordt opgewekt, is beschreven in de voorgaande octrooischriften.

Voor de behandeling van een blessure aan een been in het scheepvormige gebied van de hand- en voetwortel, aangeduid door de onderbroken lijn 15 van een arm in fig.1, is de enkelvoudige winding 10 opgebouwd uit 60 slagen van B & S gauge-12 koperdraad, afhankelijk gewikkeld met een diameter van 23 cm en vervolgens gebundeld. Diametraal tegenover elkaar gelegen plaatsen van de bundel worden dan gekozen voor het kruisen en de omtrekssegmenten die door deze plaatsen worden begrensd, worden over een halve slag gedraaid, resulterend in een tussengelegen, ongeveer acht-vormige configuratie van de bundel. De achtvorm bepaalt twee gelijke lussen A-B, verbonden door de kruiszone (C) en de achtvormige bundel wordt verder gebogen, zodat de lussen A-B nagenoeg parallel op afstand van elkaar liggen, met een integrale afstand van elkaar en halfstijve instandhouding van de afstand van de lussen A-B door middel van de kruiszone C. Het buigen tot de aangegeven

8304310

vorm kan worden uitgevoerd tegen één of meer passende tegenplaten en het behouden van de vorm en het tot één geheel brengen van de bundel wordt bevorderd door de bundel met band te omwikkelen, bijvoorbeeld electrisch hechtdraad 16 (Figuren 4 and 5). De resulterende vorm, voor de aangegeven winding van 23 cm in diameter, bepaalt de lussen A-B met een gemiddelde diameter van 19,5 cm en een onderlinge afstand van gemiddeld 8,9 cm.

De bovenbeschreven vormgevende verrichtingen leiden tot een één geheel vormende constructie met één winding, die het electrische en magnetische equivalent is van twee wikkelingen gevormd door de respectievelijke lussen A-B, die noodzakelijkerwijs een effectieve diameter D (Fig.3) hebben, minder dan de helft van de diameter van de oorspronkelijk gemaakte enkelvoudige winding. Bij het bekrachtigen gedraagt elk van de lussen A-B zich als een afzonderlijke winding op een gemeenschappelijke as 17 met een ontwikkeling van magnetische flux en ten gevolge van de halve slag bij het kruisgebied C, bevordert de flux in A-B elkaar. Teneinde de fluxontwikkelingsas 17 in fig.1 beter zichtbaar te maken, zijn afzonderlijke delen aangegeven op 17'-17'', waar de as 17 door de respectievelijke vlakken van de lussen A en B loopt. Aan de hand van fig.13 in de Amerikaanse octrooischriften 4.266.532 en 4.266.533 wordt vermeld dat het de voorkeur verdient dat de afstand S tussen de lussen A-B (dat wil zeggen tussen de punten 17'-17'') vrijwel gelijk is aan of minder dan de effectieve diameter D van de lussen A-B waardoor dus de relatieve uniformiteit van de fluxdichtheid in een nagenoeg cilindrisch volume van de behandelzone binnen en tussen de lussen A-B wordt bevorderd.

Zoals het beste is te zien in het zijaanzicht volgens fig.4 vormt de beschreven deformatie van de winding 10 een nagenoeg U-vormig profiel, waarin de lussen A en B de armen zijn van de U, zodat het aanbrengen op een geblesseerd beengebied zijdelings ten opzichte van de as 17 kan plaatsvinden via het open einde van de U. In geval van een beenbreuk zal de orthopedist het lid eerst gereed maken voor het herstel door op conventionele wijze gips aan te brengen en door dit te doen zal hij bij voorkeur in het gips een staaf onderbrengen welke

8304310

over korte afstand buiten het gips uitsteekt teneinde een referentiemiddel te hebben voor het waarborgen van een juiste richting van de electromagnetische behandeling. De aanwezigheid van een dergelijke staaf of maatstok in het gips en
5 samenwerkend met de electromagnetische behandelkop is beschreven aan de hand van de figuren 7A en 8 in het genoemde Amerikaanse octrooischrift 4.266.532. Een soortgelijke plaatsbepalende samenwerking met de behandelkop volgens de uitvinding is mogelijk door het verschaffen van een stijve niet-
10 geleidende plaat 18, bijvoorbeeld van fiberglas versterkte epoxyhars, dat wordt gehecht aan de binnenzijde van één van de lussen, in dit geval getekend als lus A. In fig.4 is de plaat 18 in het midden voorzien van een opening op punt 19 op de as 17 voor plaatsbepalende doeleinden, zoals beschreven is
15 in het bovengenoemde Amerikaanse octrooischrift.

Voor cosmetische doeleinden en om de constructie gemakkelijker te hanteren, verdient het de voorkeur de beschreven constructie onder te brengen in stofmateriaal 20. Dergelijk materiaal kan een stuk geweven of gebreide slang zijn,
20 waarin de beschreven U-vorm wordt ondergebracht, waarbij voor het verkrijgen van een afzonderlijke stofomhulling van de respectievelijke lussen A-B en van de kruisverbinding daartussen, de einden van de omhulling worden afgesloten door ze dicht te naaien waarbij alleen de kabel 12 en de plug 13 naar buiten
25 steken. Het verdient de voorkeur dat een dergelijke omhullende stof ruw is, bijvoorbeeld van geweven glasvezel en dat afzonderlijke bevestigingsmiddelen opgenomen zijn door de stof 20 voor het selectief sluiten van het open einde van de U-vorm. Hiervoor kunnen haak- en lusmaterialen, bekend onder de
30 handelsnaam Velcro, worden gebruikt. Zoals is aangegeven, draagt het buitenste toegankelijke oppervlak van de stofomhulling 20 een laag 21 en een buigzame band 22, die zich uitstrekt van het omhullende materiaal aan één van de einden van de U-vorm, draagt de binnenste bekledingslaag 23 van gehaakt
35 materiaal, waarbij de aandacht erop wordt bevestigd, dat de plaats van toegang van de kabel 12 zijdelings verschoven is ten opzichte van de band 22.

Om de beschreven behandelkop over het gips te brengen,

8304310

begint men via het open einde van de U tot er contact ontstaat met de plaatsbepalende staaf van het gips in de opening 19 van de plaat 18 via een corresponderende opening 19' in het materiaal 20, dat plaatselijk gehecht is aan de plaat 19.

- 5 Wanneer de bindingconstructie A-B-C op deze wijze geplaatst is, is het voldoende buigzaam om compressie van de armen van de U-vorm tegen het gips mogelijk te maken waarbij het instandhouden van de compressie plaatsvindt door het overlappen van het materiaal 23 over het lusmateriaal 21, teneinde de
- 10 U-vorm gesloten te houden.

- De beschreven toepassing van de behandelkop is alleen noodzakelijk tijdens het van tijd tot tijd toepassen van de electromagnetische therapie. De haak- en lussluiting kan derhalve worden losgenomen en de kop kan worden verwijderd gedurende de periode tussen de behandelingen waarbij bedacht
- 15 moet worden dat de patient zijn vrije arm kan gebruiken voor het verwijderen en weer aanleggen van de behandelkop, wanneer dit nodig is.

- De figuren 6,7 en 8 tonen een andere gebruiksvorm van de windingsconstructie A-B-C van fig.1, waarbij de as 17, die de richting aangeeft waarin de magnetische flux wordt ontwikkeld, in langsrichting van de geblesseerde ledemaat 15 ligt. Voor dergelijke doeleinden wordt de plaat 18 uit fig.4 vervangen door een plaat 25 (fig.8), welke stijf is op ten minste
- 25 één van de lussen A-B en die zich daartussen uitstrekt, bij voorkeur op een plaats diametraal tegenover het kruispunt C. Zoals getekend is, is de plaat 25 stijf verbonden met beide lussen A-B en ligt de toegangsopening 26 op een veerstrook 27, welke gevormd wordt door een hoefijzervormige opening van de
- 30 plaat 25. Bij het in langsrichting inbrengen van het lid 15 en het gips daarop, wordt de manipulatie voortgezet tot de opening 26 in register ligt met de plaatsbepalende staaf van het gips, waarna de strook 27 op veerkrachtige wijze snapt teneinde de juiste plaats te behouden, dat wil zeggen de
- 35 plaats waarin de geblesseerde zone in langsrichting gecentreerd is tussen de lussen A-B.

Evenals bij de uitvoering volgens de figuren 1-5 verdient het de voorkeur dat de behandelkop in de gebruiksmodus volgens de figuren 6 tot 8 met stof omhuld is, zoals blijkt

uit fig.7, waarin een buitenste huls 30 de beide lussen A en B en de kruiszone C omringt en de binnenste kous 31 de ongeveer cilindrische ruimte binnen de lussen A-B en de zone C bekleedt. Dit resultaat wordt bereikt door hetzij het dicht-
5 naaien van de einden van de hulsen 30-31 met elkaar om de omsluiting te voltooien of door het gebruiken van één enkele huls of kous, die uitsteekt in het gebied 30 en omgeslagen wordt teneinde met de buitenzijde in de zone 31 te komen, waarbij de overige einden van de zones 30-31 dan aan de omtrek
10 aan elkaar worden genaaid om de omsluiting te voltooien. Evenals bij 19-19' in fig.4, is het binnenste gebied 31 voorzien van een opening (niet getekend) in register met de opening 26 en gehecht rond deze opening aan de strook 27.

De beschreven constructie voldoet aan de beschreven
15 doeleinden. Het volume is beperkt en de elektrische verbindingen zijn vereenvoudigd door slechts één enkele meerdere wikkelingen omvattende winding 10. De aanvankelijk gewikkelde diameter is alleen aangegeven bij wijze van voorbeeld, zodat het duidelijk zal zijn dat aanvankelijk anders gewikkelde
20 diameters het ook mogelijk zullen maken verschillende effectieve lusdiameters D en afstanden S te verkrijgen, zoals dit gewenst is voor de grootte van het gips en het lid of een ander deel van het lichaam dat behandeld wordt. Een bereik van 18 tot 25 cm voor deze diameters is tot nog toe voldoende geble-
25 ken om de speciale toepassingen mogelijk te maken. Evenmin is de grootte van de draad of het aantal wikkelingen van de winding begrensd omdat deze factoren passend moeten zijn voor de betreffende signaalniveaus die afgegeven worden door de generator 14 om de gewenste specifieke geïnduceerde elektrische
30 spanning en bijbehorende stroomsignalen te verkrijgen in het te behandelen lichaamsdeel.

Omdat de uitvinding beschreven is aan de hand van een bepaalde vorm en een bepaald gebruik, zal het duidelijk zijn dat wijzigingen gemaakt kunnen worden binnen het raam van
35 de uitvinding. Zoals getekend in fig.8 kunnen de lussen A-B bijvoorbeeld elk een bijna volledige cirkelvorm hebben, welke alleen over kleine hoekafstand α is onderbroken om het kruisgebied te verkrijgen. De aandacht wordt er echter op gevestigd dat met een dergelijke hoek α van ongeveer 90° (zoals bij de

figuren 1 en 6) de behandelkop een effectief instrument is om de pulssignalen uit de generator 14 om te zetten in therapeutisch gunstige geïnduceerde spanningen en bijbehorende stromen in het deel van het lichaam dat wordt behandeld.

5

8304310

CONCLUSIES

1. Inrichting voor het heelkundig niet-intern electro-
magnetisch behandelen van lichaamsdelen teneinde de groei,
het herstel en het gedrag van levende wezels en cellen te
modificeren door een specifieke en selectieve verandering
5 in de elektrische omgeving, gekenmerkt door één enkele meer-
dere omwikkelingen omvattende elektrische winding met een
afhankelijk vrijwel cirkelvormige configuratie, welke winding
een buigzame naar buiten leidende verbindingskabel heeft en
gedeformeerd wordt tot een aan het lichaam aangepaste blij-
10 vende achtvormige configuratie teneinde twee lussen te vor-
men met een kruising in het midden die de lussen integraal
verbindt, welk kruisgebied in een bocht wordt gebogen om
een relatief stijve plaatsing van de beide lussen in op af-
stand van elkaar gelegen evenwijdige vlakken te verkrijgen,
15 waarbij de effectieve plaatselijke diameter van elk van de
lussen vrijwel gelijk is aan of groter dan de effectieve af-
stand tussen de vlakken, welke lussen gelegen zijn rond de
as waarin de flux ontwikkeld wordt, die vrijwel loodrecht
staat op de genoemde vlakken en waarbij middelen aanwezig
20 zijn die zijn verbonden met de kabelverbinding voor het elec-
trisch bekrachtigen van de enkelvoudige winding met een op-
eenvolging van laagspannings, in één richting gerichte a-
symmetrische pulsen, waardoor bij het inbrengen van een ge-
blesseerd lichaamsdeel in de ruimte tussen de lussen, de
25 kleinere lussen samenwerken op fluxbevorderende wijze teneinde
een nagenoeg uniforme fluxverdeling in het geblesseerde
lichaamsdeel te verkrijgen.

2. Inrichting volgens conclusie 1, gekenmerkt door
een stofomhulling welke afzonderlijk aangebracht is rond elk
30 van de lussen en de kruiszone tussen de lussen, waardoor een
U-vorm wordt verkregen waarin het geblesseerde lichaamsdeel
zijdelings door de open zijde van de U kan worden ingebouwd.

3. Inrichting volgens conclusie 2, gekenmerkt door
losmaakbare middelen die gedragen worden door de stofomhul-

ling voor het selectief sluiten van de open zijde van de U.

4. Inrichting volgens conclusie 3, met het kenmerk, dat de losmaakmiddelen zijn voorzien van haak- en lusmateriaal, waarbij één van de materialen de buitenzijde van de stofomhulling vormt aan één van de lussen en waarin een buigzame strookverbinding met de stofomhulling aan de andere van de lussen de andere van die materialen aan zijn binnenvlak bevat.

5. Inrichting volgens conclusie 4, met het kenmerk, dat het lusmateriaal gelegen is aan de buitenzijde van de stofomhulling en het haakmateriaal aan het binnenvlak van de strook ligt.

6. Inrichting volgens conclusie 1, gekenmerkt door een stofomhulling omvattende een buitenste buisvormige huls rond de lussen en het kruispunt in de richting van de as waarin de flux ontwikkeld wordt en een binnenste buishuls binnen de beide lussen, welke aan de omtrek verbonden is met de respectievelijke einden van de buitenste buishuls.

7. Inrichting volgens conclusie 1, gekenmerkt door een plaat niet-geleidend materiaal dat vast gedragen wordt door de lussen en de lussen overspant, welke plaat een centrale opening heeft teneinde in verbinding te komen met de winding met een plaatsbepalende staaf van een orthopedische gipsvorm rond het geblesseerde lichaamsdeel.

8. Inrichting volgens conclusie 1, gekenmerkt door een plaat niet-geleidend materiaal dat vast gedragen wordt door ten minste één van de lussen en dat de afstand tot de andere van de lussen overspant, welke plaat een opening heeft voor het in contact brengen van de winding met de plaatsbepalende staaf van een orthopedisch gipsgietsel rond het geblesseerde lichaamsdeel.

9. Electromagnetische lichaamsbehandelingsinrichting voor het heelkundig niet-intern wijzigen van de groei, herstel en gedrag van levende wezens en cellen door een specifieke en selectieve verandering in elektrische omgeving, gekenmerkt door één enkele meerdere wikkelingen omvattende elektrische winding met een flexibele naar buiten leidende kabelverbinding, waarbij de wikkelingen van de winding een enkele bundel van een eerste omtrek begrenzen, welke bundel

gedraaid is over een halve slag met een bundelsegmentkruispunt op gelijke halve punten van de omtrek, waarbij een eerste nagenoeg cirkelvormige lus van de bundel met minder dan de helft van die afstand aan één zijde van het kruispunt
5 met een tweede lus van minder dan de helft van die afstand aan de andere zijde van het kruispunt, en met middelen omvattende de zone van het kruispunt welke de lussen op afstand van elkaar houden op een as waarin de flux wordt ontwikkeld lopend door beide lussen, waarbij de effectieve
10 plaatselijke diameter van de lussen vrijwel gelijk is aan of groter dan de effectieve afstand tussen de vlakken en met middelen met inbegrip van de kabelverbinding voor het electrisch bekrachtigen van de enkelvoudige winding met een opeenvolgen van laagspanning in één richting gerichte
15 a-symmetrische pulsen.

8304310

FIG. 1

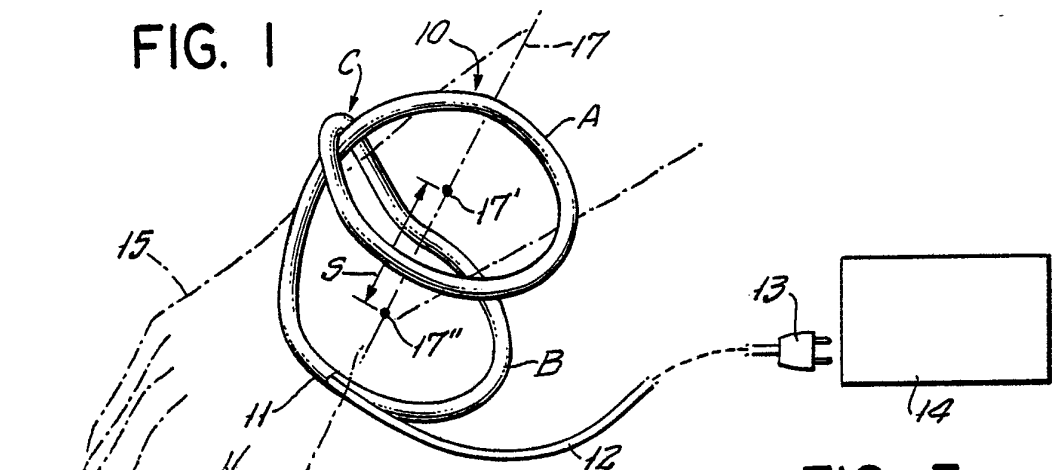


FIG. 2.

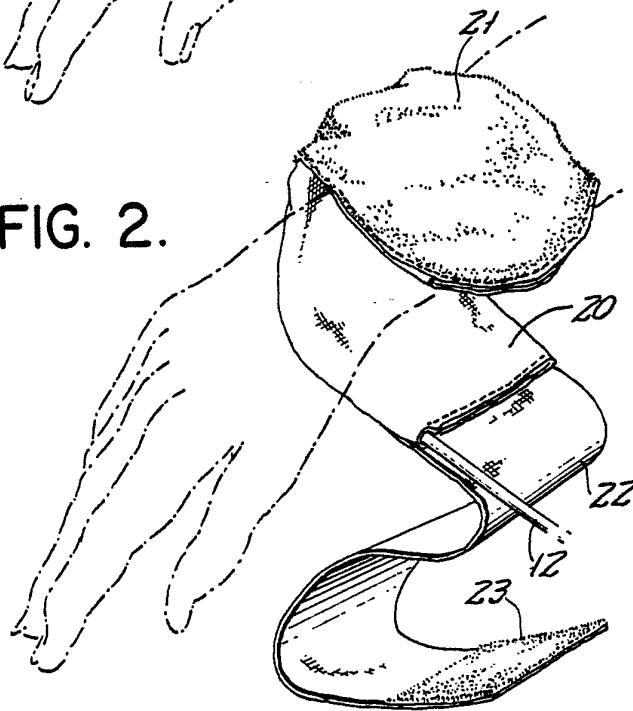


FIG. 3.

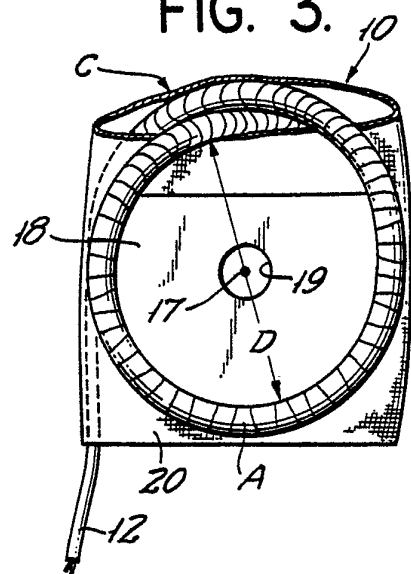


FIG. 5.

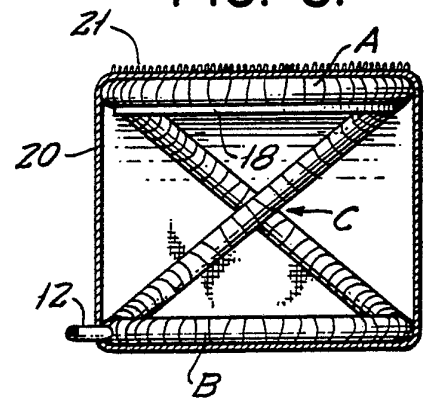
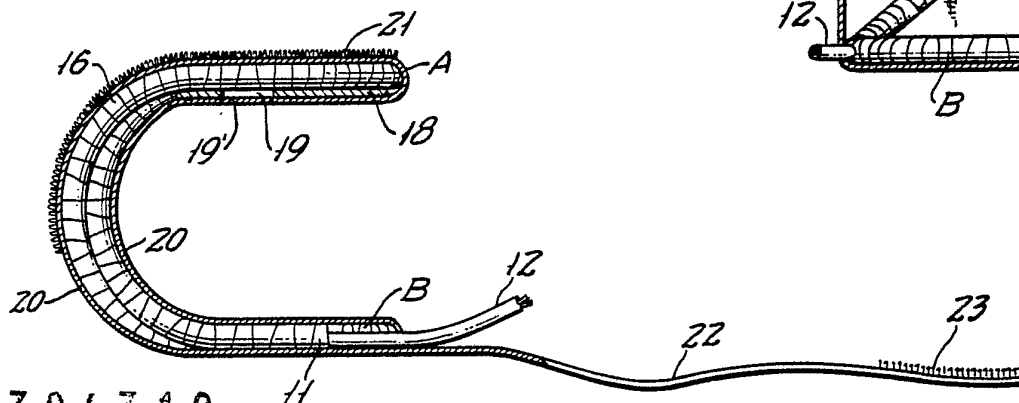


FIG. 4.



8304310

FIG. 6.

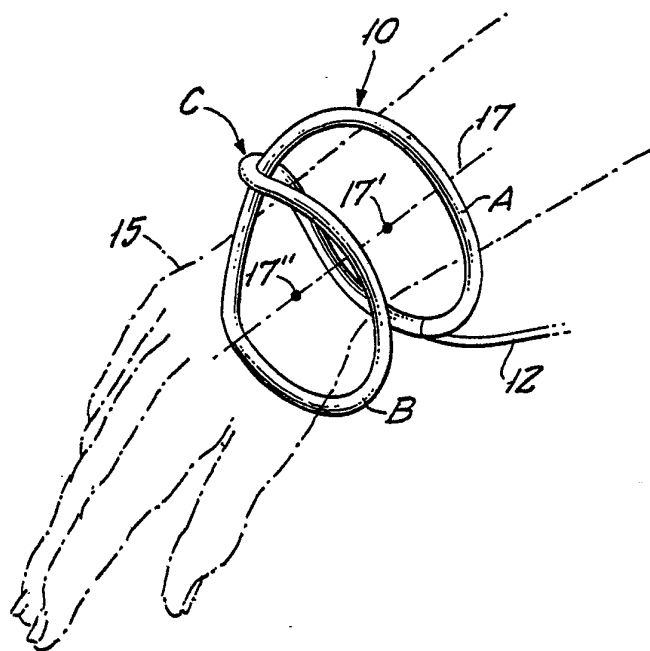


FIG. 7.

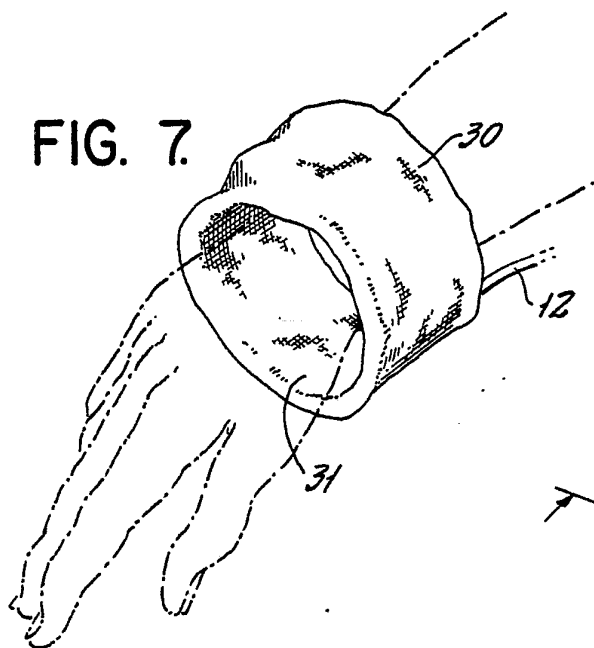
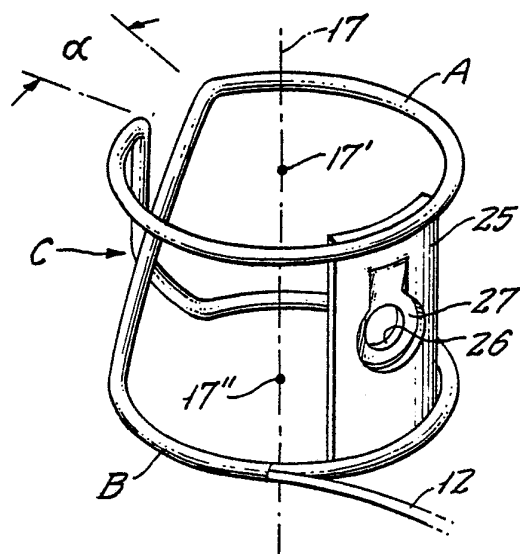


FIG. 8.



8304310