



SUOMI—FINLAND (FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

[B] (11) KUULUTUSJULKAISU UTLÄGGNINGSSKRIFT

69406

C (45) Patentti myönnetty
Patent beviljat 10 02 1986

(51) Kv.lk.4/Int.Cl.4 A 61 M 16/00

(21) Patentihakemus — Patentansökning	831828
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	23.05.83
(23) Alkupäivä — Giltighetsdag	21.10.81
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig	23.05.83
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utskriften publicerad	31.10.85
(86) Kv. hakemus — Int. ansökan	PCT/EP81/00167
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet	

(71) Gottlieb Weinmann Geräte für Medizin & Arbeitsschutz GmbH + Co,
Kronsaalsweg 40, 2000 Hamburg 54, Saksan Liittotasavalta-
Förbundsrepubliken Tyskland(DE)

(72) Hans Christian Blumensaadt, Virum, Tanska-Danmark(DK)

(74) Oy Kolster Ab

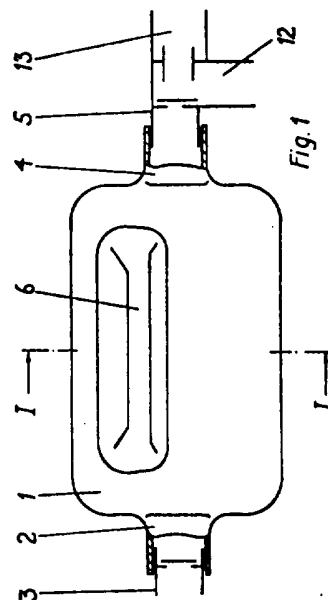
(54) Tekohengityslaitteen pumppuelementti -
Pumpelement för anordning för givande av konstgjord andning

(57) Tiivistelmä

Käsitönnöinen pumppuelementti ihmisten tekohengitystä var-
ten tarkoitettuun laitteeseen muodostuu kaasutiiviistä,
elastisesta, itsestäänpaisuvasta ja mieluummin pitkänomai-
sesta ontosta kappaleesta (1), jossa on kaksi muhia (2, 4)
ilman tulo- ja poistoaukkoina. Onton kappaleen (1) seinään
on tarttuimiksi tehty kaksi poimua (6, 7), jotka ontton kap-
paleen poikkileikkauksella ovat toisistaan noin 100-140 as-
teen kulmaetäisyydellä. Jonkin henkilön tekohengitystä var-
ten tartutaan onttoon kappaleeseen (1) yhdellä kädellä poi-
mujen (6, 7) kohdalta siten, että kämmen ja sormet ulottu-
vat vaipan kehällä noin 120 asteen tai 240 asteen kulman
yli, niin että kun tällä kädellä puristetaan ontto kappale
(1) kokoon, se tyhjenee kolmanneksen tai kaksi kolmannesta.

(57) Sammandrag

Det handdrivna pumpelementet i en anordning för givande
av konstgjord andning åt människor består av en gastät,
elastisk, självexpanderande och företrädesvis långsträckt
ihålig kropp (1) och det uppvisar två stutsar (2, 4) som
luftinlopps- respektive luftutloppsöppning. I väggen av
den ihåliga kroppen (1) har som griphjälp inarbetats två
inbuktningar (6, 7), vilka med avseende på den ihåliga
kroppens (1) tvärsnitt avlägsnats från varandra ca 100-
140 vinkelgrader. Då en person skall givas konstgjord and-
ning fattas den ihåliga kroppen (1) med ena handen i in-
buktningarna (6, 7) så, att handflatan och fingrarna över-
spänner ca 120 vinkelgrader eller 240 vinkelgrader av dess
mantelomfång, varigenom vid sammantryckandet av den ihåliga
kroppen (1) med denna hand densamma töms till en tredjedel
eller två tredjedelar.



Tekohengityslaitteen pumppuelementti

Keksintö liittyy ihmisten tekohengitystä varten tar-
koitetun laitteen käsikäyttöiseen pumppuelementtiin, joka
5 muodostuu kaasutiiviistä, elastisesta, itsestäänpaisuvasta
ja mieluimmin pitkänomaisesta ontosta kappaleesta, jonka
poikkileikkaus on olennaisesti ympyrän muotoinen ja jossa
on kaksi muhvia ilman tulo- ja poistoaukkoina.

Senkaltaisissa pumppuelementeissa on ontto kappale
10 tehty yksi- tai moniseinäiseksi ja sijoitettu ilman tulo-
aukkona toimivaan muhviin tai sen luo imuventtiilinä toi-
mivaksi venttiilielementiksi. Toiseen muhviin, ilman pois-
toaukkoon, on liitetty tekohengittävään henkilöön, potilaa-
seen, johtava johto, johon on liitetty kolmitieventtiili,
15 potilasventtiili. Tekohengityksessä puristetaan potilaan
keuhkoihin ilmaa tai kaasua ontosta kappaleesta, ilman
poistoaukon ja potilasventtiilillä varustetun johdon kaut-
ta, puristamalla käsin onttoa kappaletta kokoon. Tällöin on
ontton kappaleen ilmantuloventtiili kiinni. Kun kokoonpuris-
20 tettu ontto kappale päästetään vapaaksi, palaa tämä itses-
täänpaisuvien ominaisuuksiensa johdosta alkuperäiseen muo-
toonsa ja täyttyy imuventtiilin kautta ulkoilmalla tai jol-
lain muulla kaasulla, jota johdetaan ilman tuloaukkoon jos-
tain säiliöstä. Tällöin estää potilasventtiili kaasua tai
25 ilmaa virtaamasta potilaan keuhkoista takaisin onttoon
kappaleeseen ja saa samalla aikaan yhteyden ulkoilmaan, jo-
hon uloshengitetty ilma johdetaan.

Sellaisen pumppuelementin käyttöön liittyy vaara,
että potilaaseen johdetaan enemmän ilmaa kuin hänen keuh-
30 konsa sisäänhengityksen aikana voivat ottaa vastaan, jol-
loin tämä henkilö vahingoittuu vaikeasti keuhkojen ylipai-
nekuormituksen vuoksi. Tämä vaara on erityisen suuri sil-
loin, kun potilaat, joiden keuhkojen tilavuus suuresti poik-
keaa toisistaan, kuten lapset ja aikuiset, tekohengittävät
35 samojen pumppuelementtien avulla. Tähän vaaraan voidaan
varautua sillä, että pumppuelementti varustetaan ylipai-
neventtiilin muodossa olevalla paineenrajoitusventtiilillä.

Ylipaineventtiilit ovat kuitenkin erittäin epäluotettavia ja juuttuvat helposti, jolloin painettarajoittava vaikutus lakkaa. Tämän paineenrajoittimen eräs toinen varjopuoli liittyy siihen, että avauspaine on asetettu liian alhaiseksi. Tämä voi johtaa siihen, että potilaan keuhkojen ilma-kanavien vastusta ei ylitetä, jolloin ei saada aikaan hengitystä.

Eräs toinen mahdollisuus suojata potilasta vahingoilta, jotka liittyvät pumppuelementin käyttöön, on rajoittaa ilmamäärää, joka pumppuelementistä sen kokoonpuristamisen aikana lähtee. US-patentissa 3 046 978 selitettyssä pumppuelementissä tapahtuu tämä siten, että onttoon osaan on sijoitettu tiettyihin kohtiin kaksi erikokoista kuulaa, jotka rajoittavat ontton kappaleen kokoonpuristumista. Ontton kappaleen ulkopuolella on kuulien asemaa vastaavat merkinnät, jotka rajoittavat tarttuma-aluetta. Kukin tarttuma-alue liittyy siten johonkin määrättyyn ilmamäärään, joka vastaa lasten, nuorten ja aikuisten keuhkojen tilavuutta. Nämä tarttuma-alueet voidaan havaita vain optisesti, mikä annettaessa tekohengitystä henkilöille huonosti valaistuisissa onnettomuuspaikoissa saattaa johtaa pumppuelementin virheelliseen käyttöön ja sen mukana potilaan vahingoittumiseen. Tämä vaara lisääntyy vielä sen vuoksi, että pumppuelementin seinä on kaksinkertainen ja ennen käyttöä on sen seinien väliin puhallettava ilmaa. Tämä edellyttää, että välitilassa vallitseva ilmanpaine ei paina pumppuelementin sisäpussia kokoon, mikä voidaan saada aikaan vain suhteellisen suurten itsepaisuntavoimien avulla. Nämä voimat aiheuttavat kuitenkin sen, että pumppuelementin käyttö on suhteellisen raskasta, niin että sen käyttäjä ei tunne tekohengityspainetta, mikä osaltaan estää potilaan tarkoituksenmukaisen tekohengityksen.

Keksinnön tehtävänä on nyt kehittää ihmisten tekohengittämistä varten tarkoitetun laitteen käsikäyttöinen pumppuelementti siten, että sitä voidaan käyttää sekä lasten että aikuisten käsittelyyn, ilman että heidän keuhkonsa ovat vaarassa altistua ylipaineelle.

Tämä tehtävä ratkaistaan, pitäen lähtökohtana edellä selitetyn tyyppistä pumppuelementtiä, siten että ontton kappaleen seinään on tehty kaksi aksiaalista poimua, jotka ontton kappaleen poikkileikkauksella ovat toisistaan noin 100-
5 140 asteen, mieluummin 120 asteen kulman etäisyydellä ja että kumpikin poimu on tarkoituksenmukaisesti niin suuri, että käden peukalo ja kaikkien sormien päät mahtuvat niihin.

Pumppuelementin käyttö on mahdollisimman yksinkertaista, koska onttoon kappaleeseen on vain tartuttava siten, että yhden käden peukalo ja muiden sormien päät ovat kukin yhdessä poimussa. Puristamalla käsi nyrkkiin tai avaamalla se puristuu ontto kappale kokoon ja tyhjenee ilman syöttämiseksi potilaalle tai pullistuu itsestään paisunta-
15 ominaisuuksiensa perusteella ja täyttyy jälleen käyttämättömällä ilmalla. Tällöin tartutaan onttoon kappaleeseen siten, että kämmen ja sormet ulottuvat vaipan kehällä noin 120 asteen tai 240 asteen kulman yli, niin että kun ontto kappale puristetaan kokoon, se tyhjenee kolmanneksen tai
20 kaksi kolmannesta. Ontton kappaleen tilavuus on tällöin laskettu niin, että pienempi annettu ilmamäärä on sovitettu lapsen hengityskapasiteettiin ja suurempi aikuisen. Koska kaksi mahdollisuutta tarttua onttoon kappaleeseen eroavat toisistaan silmiinpistävästi ja koska pumppaavan käden
25 sormet ovat poimuissa kunnolla, varmistetaan ilman tekniisiä kuluja erittäin yksinkertaisesti, että potilaan keuhkot eivät tekohengityksen aikana vahingoitu.

Jotta vältettäisiin mahdollisesti kriittiset häiriöt tekohengityksen aikana, tulee ontton kappaleen itsepaisuntavoimien olla niin suuria, että se kokoonpuristamisen jälkeen myös levittäytyy nopeudella, joka vähintään vastaa hengitystiheyttä, jos käyttövirhe hidastaa leviämistä.

Toisaalta on toivottavaa, että ontton kappaleen seinä mitoitetaan mahdollisimman ohueksi, jotta varsinkin
35 harjaantuneet henkilöt voivat tuntea kokoonpuristamansa ontton kappaleen aikaansaaman hengitys- tai tuuletuspaineen.

Tämän saavuttamiseksi on osoittautunut onnistuneeksi tehdä ontton kappaleen seinään poimujen suuntaisia syvennyksiä ja/tai palteita.

5 Keksinnön suoritus-esimerkkejä selitetään vielä piirustusten avulla.

Kuvio 1 esittää kaavakuvaa ihmisten tekohengitystä varten tarkoitettua laitteesta, jossa on keksinnön mukainen käsikäyttöinen pumppuelementti.

10 Kuvio 2 on kaavamainen leikkauskuva pitkin kuvion 1 pumppuelementin viivaa I-I.

Kuvio 3 on kuvion 2 kaltainen kuva eräästä toisesta pumppuelementistä.

Kuvio 4 on kuvion 2 kaltainen kuva eräästä muusta pumppuelementistä.

15 Kuviossa 1 esitetyssä laitteessa ihmisten tekohengitystä varten on pumppuelementtinä olennaisesti sylinterin muotoinen ontto kappale 1, joka on tehty kaasutiiviistä elastisesta aineesta, jolla on itsestäänpaisuvia ominaisuuksia. Onttoon kappaleeseen 1 on tehty kaksi muhvia 2 tai 4 ilman tulo- ja menoaukoiksi. Muhviin 2 on liitetty imuventtiili 3, kun taas muhvi 4 on yhteydessä potilasventtiiliin 5. Ontton kappaleen 1 seinään on tehty kaksi aksiaalista poimua 6 ja 7, jotka ontton kappaleen poikkileikkauksessa ovat toisistaan noin 120 asteen kulman etäisyydellä
25 (kulma A-B, kuviot 2, 3 ja 4).

Ontton kappaleen 1 itsestäänpaisuvien ominaisuuksien parantamiseksi voi sen seinässä olla poimujen 6 ja 7 suuntaisia syvennyksiä 10 (kuvio 3) ja/tai palteita 11 (kuvio 4).

30 Seuraavassa selitetään vielä lyhyesti esitetyn pumppuelementin käyttöä ja toimintaa.

Jos onttoon kappaleeseen 1 tartutaan kädellä siten, että kämmen ulottuu ontton kappaleen osan 8 yli ja että peukalo ja muiden sormien päät tarttuvat poimuihin 6 tai 7, voidaan, puristamalla käsi nyrkkiin, pusertaa jopa kolmannes ontossa kappaleessa 1 olevasta ilmasta tästä ulos ja
35 muhvin 4 sekä potilasventtiiliin 5 poistoaukon 12 kautta potilaan keuhkoihin. Tällöin on imuventtiili 3 kiinni ja

ontosta kappaleesta 1 poistuva ilmamäärä on noin $200-400 \text{ cm}^3$. Tämä ilmamäärä on niin vähäinen, että tekohengityksen aikana ei ole pelkoa lapsen keuhkojen vahingoittumisesta. Kun käsi avataan, levittäytyy ontto kappale 1 ja täyttyy jälleen
5 ilmalla imuventtiilin 3 kautta. Tänä aikana hengittää potilas ulos potilasventtiilin 5 ulosmenoaukon 6 kautta, joka estää käytettyä ilmaa virtaamasta takaisin onttoon kappaleeseen 1 ja johtaa tämän liitännän 13 kautta ulkoilmaan.

Jos onttoon kappaleeseen 1 tarttuvan käden kämmen
10 ulottuu sen osan 9 yli, menee potilaaseen potilasventtiilin 5 kautta ilmamäärä $800 - 1\,000 \text{ cm}^3$, kun käsi puristetaan nyrkkiin. Tämä on ilmamäärä, jonka aikuinen voi kunkin hengenvedon aikana tekohengityksessä vetää vaaratta henkeensä.

15 Pumppuelementin muodostava ontto kappale 1 voidaan kuvioissa esitetyn muodon lisäksi tehdä esimerkiksi palloksi tai ellipsoidiksi, edellyttäen, että poimut 6 ja 7 on sijoitettu siten, että käytettäessä onttoa kappaletta 1 selitetyllä tavalla tämä tyhjenee noin kolmanneksen tai
20 kaksi kolmannesta.

Patenttivaatimukset:

1. Käsikäyttöinen pumppuelementti ihmisten tekohengitystä varten tarkoitettuun laitteeseen, jonka pumppuelementin muodostaa kaasutiivis, elastinen, itsestäänpaisuva ja mieluimmin pitkänomainen ontto kappale, jonka poikkileikkaus on olennaisesti pyöreä ja jossa on ilman tulo- ja poistoaukkoina kaksi putken muotoista muhvia, t u n n e t t u siitä, että ontton kappaleen (1) seinään on tehty kaksi aksiaalista poimua (6, 7), jotka ontton kappaleen (1) poikkileikkauksella ovat toisistaan noin 100-140 asteen, mieluimmin 120 asteen kulman etäisyydellä.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen pumppuelementti, t u n n e t t u siitä, että kumpikin poimu (6, 7) on niin suuri, että käden peukalo ja kaikkien sormien päät mahtuvat niihin.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen pumppuelementti, t u n n e t t u siitä, että ontton kappaleen (1) seinään on tehty poimujen (6, 7) suuntaisia syvennyksiä (10) ja/tai palteita (11).

Patentkrav:

1. Handdrivet pumpelement i en anordning för givande av konstgjord andning åt människor, bestående av en
5 gastät, elastisk, självexpanderande och företrädesvis långsträckt ihålig kropp med väsentligen cirkelformat tvärsnitt och uppvisande två rörformiga stutsar som luftinlopps- respektive -avloppsöppning, k ä n n e t e c k n a t därav, att i väggen av den ihåliga kroppen (1) inarbetats två i
10 axiell riktning sträckta inbuktningar (6, 7), vilka med avseende på den ihåliga kroppens (1) tvärsnitt avlägsnats från varandra ca. 100-140 vinkelgrader, företrädesvis ca. 120 vinkelgrader.

2. Pumpelement enligt patentkravet 1, k ä n n e -
15 t e c k n a t därav, att vardera inbuktningen (6, 7) är så stor, att tummen och samtliga spetsar av de andra fingrarna på en hand kan gripa in i desamma (6, 7).

3. Pumpelement enligt patentkravet 1 eller 2,
k ä n n e t e c k n a t därav, att i väggen av den ihåliga
20 kroppen (1) inarbetats med inbuktningarna (6, 7) parallellt gående fördjupningar (10) och/eller vulster (11).

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

-

69406

