(19)

SUOMI - FINLAND
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN
FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 944922 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS**
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE PUBLIC

(21) Patenttihakemus - Patentansökan - Patent application 944922

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation - International patent classification
E01C 3/00
E02D 31/00
B02C 15/00
C04B 18/06

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **16.04.1993**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **20.10.1994**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **20.10.1994**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **13.06.2019**

(86) Kansainvälinen hakemus - Internationell ansökan - International application **16.04.1993 PCT/US1993/003422**

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority

20.04.1992 US 871103
15.05.1992 US 883354
22.01.1993 US 007651

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • **Recovermat Technologies L.L.C.,** Elmo Avenue, Bethesda, MD 20815, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • **Smith, Robert Paul,** USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)
2 • **Price, Michael Irwin,** USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Leitzinger Oy, High Tech Center, Tammasaarenkatu 1, 00180 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention
Menetelmä rakennus- ja purkujätteen kierrättämiseksi
Förfarande för cirkulering av byggnads- och rivningsavfall

Menetelmä rakennus- ja purkujätteen kierrättämiseksi. - Förfarande för cirkulering av byggnads- och rivningsavfall.

Esillä olevan keksinnön kohteena on menetelmä rakennus- ja purkujätteen kierrättämiseksi. Tarkemmin sanoen keksinnön kohteena on menetelmä rakennus- ja purkujätteen kierrättämiseksi maanrakennustarkoituksissa käyttökelpoiseksi tuotteeksi, kuten päivittäis- tai väliaikaispeitteeksi kiinteän yhdyskuntajätteen kaatopaikkoja, tienpohjia, maan lujitusta, maan eroosion torjuntaa ja vastaavia tarkoituksia varten.

Valtion viralliset ympäristömääräykset vaativat kaatopaikkatoiminnoista vastaavia tahoja tietyin väliajoin peittämään poistettu kiinteä jäte kuudella tuumalla (152 mm) maamateriaalia tautien, hyönteisten, tulipalojen, hajujen, irtonaisten roskien ja huuhtoutumisen estämiseksi. Useimmat määräykset vaativat esimerkiksi kaatopaikkojen tällaista peittämistä kunkin käyttöpäivän lopuksi tai tarvittaessa vielä tiheämmin välein. Tämä peittovaatimus ja peitemateriaali tunnetaan "päivittäispeitteenä" tai "väliaikaispeitteenä", jolloin jälkimmäisessä tapauksessa määrätty väli on pidempi kuin yksi vuorokausi, esim. 3 vuorokautta. Tässä yhteydessä termiä "päivittäispeite" käytetään siten, että se tarkoittaa sekä päivittäis- että väliaikaispeitettä puhtaanapitolaitoksen kaatopaikkoja varten, jollaisia ovat esimerkiksi kiinteän yhdyskuntajätteen kaatopaikat (MSW), rakennusjätteen kaatopaikat, maanraivausjätteen kaatopaikat ja teollisuusjätteen kaatopaikat.

Kunkin päivän roska-, jäte- tai romukerros peitetään päivän päättyessä ja sen jälkeen uudet roska-, jäte- tai romukerrokset levitetään suoraan edellisen päivän päivittäispeitteen päälle. Monilla maantäyttö- tai kaatopaikoilla päivittäispeitteeksi käytetty maa-aines pitää louhia kaatopaikalta tai ostaa ulkopuolisesta lähteestä ja johtuen suuresta maan kulutuksesta tämä aiheuttaa huomattavan kustannustekijän. Lisäksi on havaittu, että tällä tavoin käytetyt moninkertai-

set täyttömaakerrokset käyttävät huomattavan määrän arvokasta kaatopaikka- tai täyttömaatilaa, jota muussa tapauksessa voitaisiin käyttää roskien, jätteen tai purkujätteen sijoittamiseksi. On hyvin tunnettua, että monet yhdyskunnat ovat nopeasti käyttämässä loppuun käytettävissä olevat maantäyttö- tai kaatopaikkahehtaarinsa ja tästä syystä on edullista vähentää käytettävissä olevan täyttömaamäärän kulutusnopeutta. Tästä syystä valtion määräykset sallivat vaihtoehtoisten, paremmin kokoonpuristettavien päivittäispeitemateriaalien käyttämisen kuusi tuumaa (152 mm) paksun maamateriaalikerroksen asemesta, kunhan vain kyseisillä vaihtoehtoisilla materiaaleilla saavutetaan vaadittava suojaustaso.

Alalla tunnetaan useita tällaisia vaihtoehtoisia päivittäispeitemateriaaleja. Eräs vaihtoehto on esitetty US-patentissa n:o 4,519,338, Kramer et al, johon kuuluu kovettuva vaahtomuovipeite, joka levitetään jätemateriaalin päälle suihkuttamalla. Samalla tavoin sellaiset yhtiöt kuin 3M Environmental Protection Products, St. Paul, Minn., Chubb Environmental Security, Exton, PA. ja Russmer, Westchester, PA. ovat kaikki kehittäneet synteettisiä vaahtoja, jotka voidaan suihkuttaa kaadetun jätteen päälle joka päivä päivittäispeitteenä toimimista varten.

Eräs tällaisten suihkutettavien päivittäispeitevaahtojen haittapuoli on siinä, että vaahdon levittämiseksi käytetyt painesuihkelaitteet puhaltavat helposti pois sen jätemateriaalin, johon laitteita käytetään. Lisäksi suihkevaahtoliuos on kallista, tyypillisesti 12 - 15 US-senttiä per neliöjalka (129 - 162 US-sentti/neliömetri) eli olennaisesti kalliimpaa kuin maa-aines. Lisäksi säärajoitukset, kuten kova sade tai erittäin kylmä lämpötila ja tuuli haittaavat sekä vaahtopeitteiden asentamista että niiden suorituskykyä.

Eräs toinen päivittäispeitteiden vaahtokorvikkeiden haittapuoli on se, että niitä ei ole helppoa muodostaa kierrätetyistä materiaaleista. Yhteiskunnan yleisesti ottaen lisään-

tyvä tarkkailu ympäristöä kohtaan on suuresti lisännyt tarvetta käyttää kierrätettyjä tuotteita. Valtioiden ja kaupunkien ympäristöviranomaiset, jotka johtavat tai säätelevät useimpia täytettäviä kaatopaikkoja, ovat erityisen aktiivisesti rohkaisseet kierrätettyjen tuotteiden käyttöä. Kierrätyksen eräs etu on se, että jätemateriaali muuttuu käyttökelpoisiksi tuotteiksi eikä siten käytä nopeasti vähenevää kaatopaikkatilaa. Tästä syystä viranomaiset pyrkivät erittäin voimakkaasti integroimaan kierrätetyt materiaalit hallinnon alaisiin toimintoihin, joita ovat myös kaatopaikkatoiminnot.

Eräs toinen vaihtoehto maamateriaalin käytölle päivittäispeitteenä on esitetty US-patenteissa n:o 4,909,667, DeMello ja 4,927,317, Acosta. DeMello'n ja Acosta'n patenteissa on esitetty geotekstiili tai arkkimainen tuote, kuten purjekangas tai vastaava, joka levitetään täytettävän kaatopaikan käyttöpinnan päälle käyttöpäivän päättyessä. Samanlaisiin geotekstiilisiin päivittäispeitteisiin kuuluu kuitukankainen polypropeenigeotekstiili Fabrisoil(R), jota valmistaa Phillips Fiber Corp., Greenville, S.C. sekä polypropyleeni geotekstiili Sani-Cover™, jota valmistaa Amoco Fibers Corp., Atlanta, GA. Geotekstiilipeitteiden tärkein haittapuoli on niiden hinta, joka voi olla peräti US$ 2,25 per neliöjaardi (US$ 2,69 per neliömetri). Lisäksi geotekstiileihin tulee herkästi mekaanisia vaurioita, kuten repeämiä, reikiä ja vastaavia, jotka vaativat vaihtoa tai korjausta ja ovat vaikeita käsitellä epäsuotuisassa säässä.

Eräs tunnettu ratkaisu kiinteän yhdyskuntajätteen kaatopaikkojen tilavuuden pienentämiseksi on repiä kiinteä yhdyskuntajäte suuremman täyttötiheyden aikaansaamiseksi peitettävään kaatopaikkaan. Eräs esimerkki tästä ratkaisusta on esitetty US-patentissa n:o 4,834,300, Wojciechowski et al., jossa on kuvattu menetelmä kiinteän yhdyskuntajätteen pienentämiseksi suhteellisen pieniksi, kooltaan yhtenäisiksi kuiviksi kappaleiksi, jotka sekoitetaan täytettävän kaato-

paikan maan kanssa painumisen minimoimiseksi ja täytettävän kaatopaikan kuormankanto-ominaisuuksien maksimoimiseksi. Vaikka tämä menetelmä kiinteän yhdyskuntajätteen kaatopaikan muodostamiseksi voi olla hyväksyttävä joissakin kunnissa tai kaupungeissa, sillä ei saada aikaan sellaista päivittäispeitettä, jollaisen suuri enemmistö kunnista vaatii.

Jotkut kunnat sallivat kiinteän yhdyskuntajätteen sijoittamisen täytettävään kaatopaikkaan revityssä muodossa vaatimatta päivittäispeitettä. Vaikka tämä jätteenpoistomenetelmä on hyväksytty joissakin tapauksissa, on sillä siitä huolimatta vakavia terveys- ja ympäristöhaittoja verrattuna päivittäispeitettä vaativiin täyttökaatopaikkoihin.

Tekniikan tasossa ei myöskään ole riittävästi käsitelty ongelmaa rakennus- ja purkujätteen hävittämiseksi tehokkaalla, hyödyllisellä ja/tai tilaasäästävällä tavalla. Purkujätteen kaatopaikat, joihin rakennus- ja purkujäte tyypillisesti sijoitetaan, käyttävät huomattavan määrän käytettävissä olevaa kaatopaikkatilaa. Tästä syystä olisi edullista saada aikaan menetelmä rakennus- ja purkujätteen kierrättämiseksi sillä tavoin, että saadaan eliminoiduksi purkujätekaatopaikkojen tarve ja että rakennus- ja purkujätteen olennaisesti koko volyymi voidaan kierrättää ja hyödyntää muissa maanrakennustarkoituksissa.

Ottamalla huomioon yllä mainitut tekniikan tason rajoitukset ja puutteet sekä muut yllä erityisesti mainitsematta jätetyt haittapuolet, on selvää, että alalla on edelleen tarvetta saada aikaan menetelmä rakennus- ja purkujätteen kierrättämiseksi järkevällä, kustannustehokkaalla ja tilaasäästävällä tavalla ja erityisesti menetelmä, jolla kierrätetty rakennus- ja purkujäte voidaan tehokkaasti hyödyntää erilaisissa maanrakennuskohteissa. Lisäksi alalla on edelleen tarvetta saada aikaan vaihtoehto tavanomaiselle maamateriaalista muodostuvalle päivittäispeitteelle, joka vaihtoehto on hinnaltaan edullinen, tilaasäästävä ja valmistettu kierräte-

tyistä materiaaleista.

Tarkemmin sanoen tämän keksinnön tarkoituksena on saada aikaan vaihtoehtoinen päivittäispeitetuote ja uusi kiinteän yhdyskuntajätteen kaatopaikkakonstruktio, jolla on suurempi tiheys ja kokoonpuristuvuus kuin tekniikan tason mukaisilla konstruktioilla.

Tämän keksinnön tarkoituksena on lisäksi saada aikaan maanrakennuskohteissa käyttökelpoinen tuote, joka sisältää kierrätettyä rakennus- ja purkujätettä.

Lisäksi tämän keksinnön tarkoituksena on saada aikaan menetelmä rakennus- ja purkujätteen hävittämiseksi tavalla, joka on taloudellinen, ympäristöystävällinen ja käytännöllinen.

Yllä mainitut tarkoitukset saavutetaan keksinnön mukaisesti menetelmällä rakennus- ja purkujätteen muuttamiseksi tai kierrättämiseksi tuotteeksi, jota käytetään täytettävän kaatopaikan päivittäispeitteenä ja muissa maanrakennustarkoituksissa. Tässä käytettynä ja tyypillisesti valtion ja kuntien lakien ja järjestyssääntöjen määrittelemänä termi "rakennus- ja purkujäte" tarkoittaa rakennusten, teiden, siltojen ja muiden rakenteiden purkamisesta aiheutuvaa jätettä ja/tai rakennusten rakentamisesta aiheutuvaa jätettä. Rajoittamattomassa mielessä siihen kuuluu tyypillisesti rauta- ja ei-rautametalleja, betoni, tiilet, puutavarat, kipsi ja kipsilevyt, eristysmateriaalit, sementti, kattolevyt ja kattomateriaalit, lattia-, seinä- ja sisäkattolaatat, asfaltti, lasi, putket ja johdot, matot, tapetit, huovat ja muut rakenteeseen fyysisesti kiinnitetyt tuotteet mukaanluettuna kokoonpuristetut laitteet, rakennekankaat, pakkauspaperit tai -pahvit. Yllä mainitun rakennus- ja purkujätteen määrittelyn tarkoituksena ei ole jättää pois sellaista jätettä, joka kokonaan tai olennaisesti kokonaan käsittää paperia, pahvia, paperipakkauksia, kartonkia ja vastaavia, jollaisista alalla käytetään esimerkiksi termiä "kaupallinen

jäte". Kaupalliseen jätteeseen kuuluu tyypillisesti jäte, jota saadaan toimistorakennuksista, liiketiloista ja muista kaupallisista yrityksistä, jotka tuottavat suuria määriä paperia, paperipohjaista toimistojätettä ja muita jätetuotteita, jotka liittyvät tällaiseen kaupalliseen toimintaan ja joita ovat esimerkiksi puulaatikot ja -pakkaukset, metallit, kiinnityslangat, muovit, huonekalut, toimistovälineet ja lasit. Kaupallinen jäte on siis sellaista, että se kuuluu tässä esitetyllä tavalla ymmärrettyyn rakennus- ja purkujätteeseen. Rakennus- ja purkujätteestä jätetään tyypillisesti pois sellaiset materiaalit, jotka aiheuttavat liiallista vaaraa yleiselle terveydelle tai ympäristölle ja jollaisiin kuuluu esimerkiksi teollisuusjäte tai -sivutuotteet, maalit, terva, liuotinaineet, kreosootti, liimat ja vastaavat.

Tarkoituksena ei ole, että yllä mainittu erityisten jätetuotteiden luettelo ei sisällä lainkaan sellaisia jätetuotteita, joita voi sattumalta olla mukana rakennus- ja purkujätteessä. Keksinnöllisen ajatuksen ja sen suojapiirin mukaista on, että rakennus- ja purkujätteessä voi olla mukana rajoitettuja tai vähäisiä määriä muuta jätettä ilman, että sen olennaiset ominaisuudet muuttuvat käytettäessä sitä rakennus- ja purkujätteenä ja sovellettaessa sitä kierrätettäväksi keksinnön mukaisella menetelmällä. Tällaisia muita jätetuotteita voivat olla esimerkiksi kumirenkaat, risut ja oksat, kivet jne.

Joissakin tapauksissa rakennus- ja purkujäte pitää sijoittaa yleisesti nimikkeellä "romukaatopaikat" tunnettuihin paikkoihin, joille on asetettu tiukat rakenne- ja käyttövaatimukset. Keksinnön mukaisen menetelmän avulla rakennus- ja purkujäte muutetaan kuitenkin käyttökelpoiseksi tuotteeksi, jota voidaan käyttää moniin tarkoituksiin, esimerkiksi päivittäispeitteenä puhtaanapitolaitoksen kaatopaikkaan sen sijaan, että se hävitettäisiin kaatopaikan sisältönä. Tätä päivittäispeitettä voidaan käyttää kiinteään yhdyskuntajätteeseen, maanraivausjätteeseen ja sekaromukaatopaikkoihin ja

sen lisäksi täytettäviin teollisen jätteen kaatopaikkoihin, joille on asetettu vielä tiukemmat säännöt.

Lyhyesti sanottuna keksinnön mukaiseen menetelmään kuuluu vaiheet, joissa jätteestä poistetaan suuret metallikappaleet, loput jätteestä puserretaan pieniksi kappaleiksi, kappaleet märkähienonnetaan vielä pienemmiksi palasiksi, erotetaan rauta- ja valinnaisesti ei-rautametallit jätteestä käyttämällä magneettisten, ilma- ja/tai vesierotusjärjestelmien yhdistelmää ja poistetaan vesi märkähienonnetusta jätteestä yllä mainittuihin tarkoituksiin sopivan tuotteen muodostamiseksi.

Käytettäessä keksinnön mukaista tuotetta täyttökaatopaikan päivittäispeitteenä se toimii myös edullisesti tehokkaampana suodatinväliaineena kuin tavanomaiset päivittäispeitteenä käytetyt maamateriaalit, josta syystä täytettävän kaatopaikan pohjalle tulee puhtaampaa uuttonestettä käyttämällä keksinnön mukaista tuotetta päivittäispeitteenä. Keksinnön mukaisella menetelmällä valmistettua tuotetta voidaan siis käyttää täytettävässä kaatopaikassa päivittäispeitteenä ja suodatusaineena. Vaihtoehtoisesti tuotetta voidaan käyttää suodatusaineena nestevirran suodattamiseksi muissa käyttötarkoituksissa kuin täytettävissä kaatopaikoissa sekä nestevirtojen suodatusaineena kaatopaikkatoiminnoissa.

Esillä olevan keksinnön eräs lisäetu on siinä, että rakennus- ja purkujätteeseen kuuluu kalsiumoksidia tai kalkkia sisältäviä tuotteita, kuten sementtiä, betonia, kipsilevyä ja vastaavia. Näiden ainesosien mukanaolo päivittäispeitekerroksessa alentaa siten edullisesti täytettävän kaatopaikan pohjaan tulevan uuttonesteen happamuustasoa.

Konvertoidun tai kierrätetyn rakennus- ja purkujätteen muodostamaa keksinnön mukaista tuotetta voidaan käyttää myös päivittäispeitteenä uudessa kiinteän yhdyskuntajätteen kaatopaikassa tai keksinnön mukaisesti muodostetussa sani-

teettikaatopaikkarakenteessa. Muita konvertoidun tai kierrätetyn rakennus- ja purkujätteen keksinnön mukaisia käyttötarkoituksia ovat tienpohjat, erityisesti väliaikaiset tienpohjat, maan stabilointi ja/tai maan eroosion estäminen, käyttö maan ravinteena tai pintamaana erityisesti sekoitettuna lentotuhkaan tai lietteeseen sekä muissa maanrakennustarkoituksissa.

Ottamalla huomioon keksinnön yllä kuvatut ja muut tarkoitukset, edut ja tunnusmerkit, jotka selviävät paremmin jäljempänä, voidaan todeta, että keksinnön luonne tulee selkeämmin ymmärretyksi tarkastelemalla seuraavaa yksityiskohtaista keksinnön selitystä, oheisia patenttivaatimuksia ja piirustuksia, joissa:

Kuvio 1 on lohkomuodossa oleva kulkukaavio, joka esittää keksinnön eri vaiheita, joita voidaan käyttää kierrätettäessä rakennus- ja purkujätettä päivittäispeitteen tapaiseksi tuotteeksi.

Kuvio 2 on osittaispoikkileikkaus kiinteän yhdyskuntajätteen kaatopaikkarakenteesta käyttämällä keksinnön mukaisella menetelmällä valmistettua tuotetta.

Kuvio 3 on osittaispoikkileikkaus väliaikaisesta tienpohjasta käyttämällä keksinnön mukaisella menetelmällä valmistettua tuotetta.

Seuraavaksi tarkastellaan kuviota 1, jossa on esitetty lohkomuodossa oleva kulkukaavio, joka esittää edullisia toimintavaiheita, joita käytetään kierrätettäessä keksinnön mukaisesti rakennus- ja purkujätettä.

Menetelmä aloitetaan kuljettamalla rakennus- ja purkujätettä käsittelykeskukseen piirustuksen laatikossa 10 esitetyllä tavalla. Sen jälkeen, kun rakennus- ja purkujäte on saapunut käsittelykeskukseen, jätteestä poistetaan suuret metallikap-

paleet nosturilla ja ne sijoitetaan keräysalueelle, kuten on esitetty kuvion 1 laatikoissa 12 ja 14.

Sen jälkeen materiaalin muu osa siirretään "puserrus- tai kompaktointialueelle", jossa se puserretaan kuvion 1 laatikossa 16 esitetyllä tavalla. Kompaktointi on käsittely, jossa materiaalin koko pienennetään ("esipienennys") sen syöttämiseksi tehokkaammin repimis- tai hienonnuskoneeseen ja käsittelemiseksi sillä. Kompaktointiin käytetään tyypillisesti pyöräkompaktorikonetta. Eräs tässä kompaktointi- tai esipienennyskäsittelyssä tehokkaaksi havaittu sopiva kone on Ingersoll Rand 750 Wheel Landfill Compactor. Tässä kompaktorissa on piikkipyörät, jotka jauhavat ja murskaavat jätteen pienemmiksi kappaleiksi kompaktointikäsittelyn aikana. Muunkin tyyppisiä kompaktointikoneita voidaan käyttää.

Kompaktoinnin jälkeen materiaali syötetään laatikossa 18 esitettyyn repimis- tai hienonnuslaitteeseen, jossa se pienennetään vielä pienemmiksi kappaleiksi, joiden keskimääräinen kappalekoko on kuusi tuumaa (152 mm) tai vähemmän ja edullisesti keskimääräinen kappalekoko on kolme tuumaa (76 mm) tai vähemmän. Tässä käytettynä termi "keskimääräinen kappalekoko" tarkoittaa kaikkien kappaleiden keskikokoja, jolloin kappalekoko määritellään kappaleen mittojen keskiarvolla. Yksittäisellä kappaleella voi siis olla mitta, joka ylittää selvästi kuusi tuumaa (152 mm), kunhan vain kyseisen kappaleen ja kaikkien muiden kappaleiden keskimääräiset mitat ovat keskimäärin alle kuusi tuumaa (152 mm) tai edullisesti alle kolme tuumaa (76 mm).

Kompaktoitu jäte kuormataan teräshihnakuljettimelle, joka siirtää materiaalin repimiskoneen tai murskaimen tulokanavaan. Eräs keksinnön tarkoituksiin erityisen sopivaksi havaittu murskain on autoihin käytetty murskain, joka tunnetaan nimellä Newell Super Heavy Duty Shredder Model No. 80104TBD ja jota valmistaa Newell Industries, Inc., San Antonio, Texas. Newell-murskaimen roottorihalkaisija on 80"

(2032 mm) ja leveys 104" (2642 mm) ja sitä käyttää 3000 hevosvoiman sähkömoottori. Newell'in kone on rakenteeltaan "märkämurskain", koska vettä lisätään suoraan roottorin sisältävään murskauskammioon, jotta estetään suurten pölypilvien muodostuminen, joita muuten kehittyisi murskauskäsittelyn aikana. Muitakin hienontimia ja murskaimia, mukaanluettuna märkä- ja kuivahienontimet ja -murskaimet, voidaan käyttää, kunhan vain vaadittu keskimääräinen kappalekoko saavutetaan. Yllä kuvattua yleistyyppiä olevat erittäin tehokkaat murskaimet ovat erityisen edullisia johtuen niiden jämäkkyydestä ja kyvystä vastaanottaa murskautumattomia kappaleita vahingoittumatta ja pienentää jäte sopivaan kappalekokoon.

Rakennus- ja purkujätteen pienentämiseksi tehokkaammin sopivaan kappalekokoon voidaan murskaimeen valinnaisesti lisätä rautametallituotteita erillisenä tulovirtana. Tällaiset rautametallia olevat lisäkappaleet toimivat murskaimessa samalla tavoin kuin kuulat kuulamyllyssä murskaus- tai repimiskäsittelyn tehostamiseksi.

Murskauksen jälkeen murskatulle materiaalille suoritetaan edullisesti magneettierotuskäsittely laatikoissa 20 ja 22 esitetyllä tavalla mahdollisesti kaupallisesti arvokkaan rautametallin poistamiseksi. Magneettierotin on edullisesti tavanomaista rakennetta oleva rumputyyppinen sähkömagneettinen erotin. Sen jälkeen, kun rautametallit on poistettu, murskatulle jätteelle suoritetaan valinnaisesti laatikoissa 24 ja 26 esitetty ilma- tai vesierotuskäsittely kuparin, alumiinin jne. tapaisten arvokkaiden ei-rautametallien talteenottamiseksi.

Mikäli käytetään märkämurskainta, suoritetaan sen jälkeen tarvittaessa murskatun, ei-metallisen jätteen vedenpoisto laatikossa 28 esitetyllä tavalla ylimääräveden poistamiseksi siten, että saadulla tuotteella on hyväksyttävä kosteuspitoisuus. Mikäli käytetään kuivamurskainta, vettä lisätään

materiaalin kostuttamiseksi haluttuun kosteuspitoisuuteen siten, että sille saadaan riittävä paino ja konsistenssi sen käyttämiseksi päivittäispeitteenä tai muissa keksinnön mukaisissa käyttötarkoituksissa. Kosteuspitoisuus voi olla alueella noin 5 - noin 45 paino-%, edullisesti alueella noin 10 - 14 paino-% ja edullisimmin noin 12 paino-%. Vedenpoistovaiheesta tuleva ylimäärävesi käytetään edullisesti uudelleen murskausvaiheessa 18 käytettäessä märkämurskainta tai se ohjataan vedenerotusvaiheeseen 24 käytettäessä kuivamurskainta. Mikäli murskausvaiheessa 18 käytetään kuivamurskainta ja vedenerotusvaihe 24 jätetään pois, vettä 30 voidaan lisätä murskattuun jätteeseen sen kosteuspitoisuuden nostamiseksi halutun alueen yläpuolella olevalle tasolle ennen sen ohjaamista vedenpoistovaiheeseen 28 kosteuspitoisuuden säätämiseksi halutulle alueelle. Vedenpoisto suoritetaan edullisesti vedenpoistopuristimessa, mutta se voidaan suorittaa muillakin välineillä tai luonnollisella vedenpoistolla. Vedenlähde 32 on järjestetty mukaan lisäveden toimittamiseksi ylimääräveteen 30 tai suoraan märkämurskaimeen 18 ja/tai vesierottimeen 24. Veden virtaus on piirustuksessa esitetty katkoviivoilla.

Vedenpoistovaiheen 28 tuloksena on tuote 34, joka on kostean kierrätetyn rakennus- ja purkujätteen muodossa. Keksinnön mukaisella menetelmällä valmistettu tuote on sopiva käytettäväksi vaihtoehtoisena päivittäispeitteenä kaikenlaisiin täytettäviin kaatopaikkoihin, joita ovat kiinteän yhdyskuntajätteen, maanraivausjätteen, sekalaisen romun ja teollisuusjätteen kaatopaikat sekä tämän jälkeen kuvattuihin muihin tarkoituksiin.

Käytettäessä tuotetta 34 täytettävässä kaatopaikassa päivittäispeitteenä voi olla edullista sekoittaa tietty määrä tuhkaa tuotteeseen kaatopaikkajätteessä olevien happojen neutraloitumisen edistämiseksi, joita happoja on erityisesti kaatopaikan pohjaan tulevassa uuttonesteessä. Tällainen tuhkan lisäys on erityisen edullista niissä tapauksissa,

joissa sementin, betonin ja kipsilevyn määrä rakennus- ja purkujätteessä on alhaisella tasolla. Tuhka voidaan lisätä tuotteeseen joko ennen tai jälkeen murskauksen.

Kuviossa 2 on esitetty osittaispoikkileikkaus kiinteän yhdyskuntajätteen täytettävästä kaatopaikasta 40, jossa yllä kuvatulla käsittelyllä valmistettua tuotetta 34 käytetään päivittäispeitteenä. Täytettävään kaatopaikkaan 40 kuuluu pohja 42, joka voi olla kaatopaikan vuoraus, aikaisemmin paikalleen sijoitettu kaatopaikkaelementti, välikansi tai vastaava. Täytettävään kaatopaikkaan 40 kuuluu useita vuorottelevia kerroksia murskattua kiinteätä yhdyskuntajätettä 44 ja murskattua tuotetta 34 käytetään tässä tapauksessa murskatun kiinteän yhdyskuntajätteen päivittäispeitteenä. Kiinteä jäte 44 voidaan murskata jollakin tunnetulla märkä- tai kuivamurskauskäsittelyllä samoin kuin yllä kuvatulla käsittelyllä.

Esillä olevan keksinnön mukaisen täytettävän kaatopaikan 40 avulla saadaan edullisesti aikaan tiivis, hyvin kokoonpuristuva kaatopaikka tai täyttömaa, jolloin sekä kiinteää yhdyskuntajätettä että rakennus- ja purkujätettä voidaan hävittää samassa kaatopaikassa käyttämällä mahdollisimman vähän maamateriaalia kaatopaikkarakenteessa.

Kuviossa 3 on esitetty eräs suoritusmuoto väliaikaisesta tienpohjasta 50, jossa yllä kuvatulla menetelmällä valmistettua tuotetta 34 käytetään väliaikaisen tienpohjan, erityisesti kosteilla tai soisilla alueilla olevien tienpohjien lujittamiseksi tai stabiloimiseksi. Esimerkkejä alueista, joilla tällaisia väliaikaisia tienpohjia voidaan edullisesti käyttää, ovat kaatopaikka-alueet, hakkuualueet, rakennustyömaat, tiettömät virkistysalueet ja vastaavat. Väliaikainen tienpohja 50 on muodostettu olemassa olevan maaperän tai maapohjan 52 päälle, joka voi olla pintaveden tai seisovan veden peittämä tai osittain peittämä tai ajoneuvoliikenteen takia kosteuden kyllästämä, liejuinen tai pettävä. Murskattu

tuote 34 levitetään pohjan 52 päälle kerrosmäärinä, jotka ovat riittäviä tuotteen ensimmäisen kerroksen tai kerrosten sekoittumiseksi maahan ja kerroksessa tai alueessa 54 olevan kosteuden imemiseksi. Lisäkerros tai -kerroksia tuotetta 34 levitetään alueen 54 päälle kokoonpuristuvan tienpinnan 56 muodostamiseksi, jonka päällä ajoneuvoliikenne voi tapahtua vaikeuksitta.

Mikäli vettä tai kosteusolosuhteita esiintyy uudelleen, voidaan lisäkerroksia tuotetta 34 levittää tienpohjan 50 pintaan. Sora- tai betonisorakerros 58 voidaan myös levittää tuotteen 34 päällyskerroksen päälle, vaikkakaan tällainen kerros 58 ei ole välttämätön.

Tuotteen 34 eräs tähän liittyvä lisäsovellutus on maan lujittaminen tai stabilointi. Tuote voidaan levittää suurille tai pienille maa-alueille, joilla halutaan suorittaa maan stabilointia tai eroosion ehkäisyä. Koska tuote 34 kykenee absorboimaan huomattavia määriä vettä, sitä voidaan käyttää rinteissä tai notkoissa, joissa veden valuminen on ongelma. Keksinnön mukaisesti tuote 34 levitetään käsiteltävälle alueelle ja sekoitetaan edullisesti alla olevaan maanpintaan maansiirtokoneen, etukuormaajan tai vastaavan kaltaisilla välineillä.

Johtuen sienimäisistä ominaisuuksistaan tuotetta 34 voidaan myös käyttää öljy- ja muiden raakaöljytuotteiden vuotojen imeyttämiseksi maa-alueilla levittämällä tuote, sekoittamalla se vuotoon ja alla olevaan saastuneeseen maahan ja kuljettamalla muodostunut seos sopivaan jätteenhävityspaikkaan.

Tuotetta 34 voidaan käyttää myös edullisesti maan ravinteena yksinään tai yhdistettynä erilaisina määrinä lentotuhkaan ja käyttää maan ravinteena tai yhdistää erilaisina määrinä lietteeseen ja käyttää maan ravinteena tai pintamaana. Vaikka tuotteen 34 määrän tietty suhde lentotuhkan tai lietteen määrään ei ole ratkaiseva, edullisia ovat seokset,

joissa on 10 - 50 paino-% tai enemmän lentotuhkaa tai lietettä. Murskattuun tuotteeseen 34 voidaan lisätä kosteutta kuvion 1 laatikossa 18 esitetyn murskausvaiheen aikana tai sen jälkeen tai vaihtoehtoisesti rakennus- ja purkujäte voidaan kuivamurskata ja sekoittaa maahan ja haluttaessa lentotuhkaan tai lietteeseen. Sademäärästä, eli sateesta, lumesta, kasteesta jne. aiheutuva luonnollinen kosteus lisää edullisesti sen maan kosteuspitoisuutta, johon kuivatuote sekoitetaan.

Vaikka tässä on kuvattu keksinnön tiettyjä edullisia suoritusmuotoja, on keksinnön käsittelemän alan ammattiväelle selvää, että kuvattuun suoritusmuotoon voidaan tehdä muutoksia ja modifikaatioita irtautumatta keksinnön hengestä ja suojapiiristä. Tällöin tarkoituksena on, että keksintöä rajoitetaan ainoastaan siinä määrin kuin oheiset patenttivaatimukset ja asiaankuuluvat lakipykälät edellyttävät.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä päivittäispeitteen valmistamiseksi täytettävää kaatopaikkaa varten, t u n n e t t u siitä, että siihen kuuluu seuraavat vaiheet:
toimitetaan valmistuspaikalle rakennus- ja purkujätettä;
lisätään vettä mainittuun jätteeseen; ja
käsitellään mainittu jäte murskaimen läpi kostean murskatun tuotteen muodostamiseksi, jonka keskimääräinen kappalekoko ja kosteuspitoisuus riittävät mainitun tuotteen käytön mahdollistamiseksi päivittäispeitteenä täytettävässä kaatopaikassa.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että siihen kuuluu vaihe, jossa mainittu tuote levitetään täytettävään kaatopaikkaan päivittäispeitteeksi.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että mainittu keskimääräinen kappalekoko on pienempi kuin noin kuusi tuumaa (152 mm) ja mainittu kosteuspitoisuus on noin 5 - 30 paino-%.

4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että mainittu keskimääräinen kappalekoko on pienempi kuin noin kolme tuumaa (76 mm) ja mainittu kosteuspitoisuus on noin 10 - 14 paino-%.

5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että vesi lisätään sen jälkeen, kun mainittu jäte on käsitelty murskaimen läpi.

6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että siihen kuuluu vaihe, jossa mainittu jäte kompaktoidaan ennen jätteen käsittelemistä mainitun murskaimen läpi.

7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t -

t u siitä, että siihen kuuluu vaihe, jossa mainitusta jätteestä erotetaan rautametalli sen jälkeen, kun jäte on käsitelty mainitun murskaimen läpi.

8. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että siihen kuuluu vaihe, jossa mainitusta jätteestä erotetaan ei-rautametalli sen jälkeen, kun jäte on käsitelty mainitun murskaimen läpi.

9. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että siihen kuuluu vaihe, jossa mainittuun jätteeseen lisätään rautametallikappaleita ennen jätteen käsittelyä mainitun murskaimen läpi.

10. Menetelmä jätemateriaalin sijoittamiseksi täytettävään kaatopaikkaan, t u n n e t t u siitä, että patenttivaatimuksen 1 mukaisesti käsiteltyä rakennus- ja purkujätettä käytetään täytettävän kaatopaikan päivittäispeitteenä.

11. Menetelmä jätemateriaalin sijoittamiseksi täytettävään kaatopaikkaan, t u n n e t t u siitä, että siihen kuuluu seuraavat vaiheet:
kaadetaan ensimmäinen kerros jätemateriaalia täytettävään kaatopaikkaan;
levitetään ensimmäinen päivittäispeitekerros patenttivaatimuksen 1 mukaisesti käsiteltyä märkämurskattua rakennus- ja purkujätettä jätemateriaalin mainitun ensimmäisen kerroksen päälle;
kaadetaan toinen kerros jätemateriaalia mainitun ensimmäisen päivittäispeitekerroksen päälle; ja
levitetään toinen päivittäispeitekerros patenttivaatimuksen 1 mukaisesti käsiteltyä märkämurskattua rakennus- ja purkujätettä jätemateriaalin mainitun toisen kerroksen päälle.

12. Patenttivaatimuksen 11 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että siihen kuuluu lisäksi vaiheet, joissa kaadetaan lisäkerroksia jätemateriaalia mainittuun kaato-

paikkaan ja levitetään lisäpäivittäispeitekerros patenttivaatimuksen 1 mukaisesti käsiteltyä märkämurskattua rakennus- ja purkujätettä jätemateriaalin kunkin mainitun lisäkerroksen päälle.

13. Patenttivaatimuksen 11 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että mainittu jätemateriaali on ainakin joko kiinteätä yhdyskuntajätettä, maanraivausjätettä, sekalaista jätettä tai teollisuusjätettä.

14. Menetelmä kiinteän yhdyskuntajätteen ja rakennus- ja purkujätteen sijoittamiseksi täytettävään kaatopaikkaan, t u n n e t t u siitä, että siihen kuuluu seuraavat vaiheet:
kaadetaan ensimmäinen kerros murskattua kiinteää yhdyskuntajätettä täytettävään kaatopaikkaan; ja
levitetään toinen päivittäispeitekerros mainitun ensimmäisen kerroksen päälle, jolloin mainitun toisen kerroksen muodostaa rakennus- ja purkujäte, johon lisätään vettä samalla, kun jäte käsitellään murskaimen läpi ja muodostetaan kosteaksi murskatuksi tuotteeksi.

15. Patenttivaatimuksen 14 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että siihen kuuluu vaihe, jossa levitetään vuorottelevia kerroksia murskattua kiinteää yhdyskuntajätettä ja murskattua rakennus- ja purkujätettä.

16. Patenttivaatimuksen 14 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että siihen kuuluu vaihe, jossa toisen kerroksen murskattuun rakennus- ja purkujätteeseen lisätään tuhkaa.

17. Patenttivaatimuksen 14 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että siihen kuuluu vaihe, jossa jäte kompaktoidaan ennen jätteen käsittelyä murskaimen läpi.

18. Patenttivaatimuksen 14 mukainen menetelmä, t u n -

n e t t u siitä, että jätteeseen lisätään vettä kosteuspitoisuuteen, joka on välillä noin 5 - noin 45 paino-%.

19. Menetelmä tienpohjan valmistamiseksi käyttämällä rakennus- ja purkujätettä, t u n n e t t u siitä, että siihen kuuluu vaiheet, joissa rakennus- ja purkujätettä käsitellään murskaimen läpi, jätteeseen lisätään kosteutta samalla, kun jätettä käsitellään murskaimen läpi, kerros murskattua rakennus- ja purkujätettä levitetään maanpinnan päälle ja sekoitetaan tietty määrä murskattua rakennus- ja purkujätettä tiettyyn määrään maanpintaa tienpohjan muodostamiseksi.

20. Patenttivaatimuksen 19 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että siihen kuuluu vaihe, jossa kerros soraa tai betonisoraa levitetään murskatun rakennus- ja purkujätteen mainitun kerroksen päälle.

21. Patenttivaatimuksen 19 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että siihen kuuluu vaihe, jossa jäte kompaktoidaan ennen jätteen käsittelyä murskaimen läpi.

22. Patenttivaatimuksen 19 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että jätteeseen lisätään vettä kosteuspitoisuuteen, joka on välillä noin 5 - noin 45 paino-%.

23. Menetelmä maan stabiloimiseksi, t u n n e t t u siitä, että siihen kuuluu vaiheet, joissa käsitellään rakennus- ja purkujätettä murskaimen läpi, jätteeseen lisätään kosteutta samalla, kun jätettä käsitellään murskaimen läpi, levitetään kerros murskattua rakennus- ja purkujätettä stabiloitavan maanpinnan päälle ja sekoitetaan mainittu murskattu rakennus- ja purkujäte ainakin tiettyyn määrään mainitun pinnan maa-ainesta.

24. Patenttivaatimuksen 23 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että siihen kuuluu vaihe, jossa jäte kompaktoidaan ennen jätteen käsittelemistä murskaimen läpi.

25. Patenttivaatimuksen 23 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että jätteeseen lisätään vettä kosteuspitoisuuteen, joka on välillä noin 5 - noin 45 paino-%.

26. Menetelmä maan ravinteen valmistamiseksi, t u n n e t t u siitä, että siihen kuuluu vaiheet, joissa käsitellään rakennus- ja purkujätettä murskaimen läpi, jätteeseen lisätään kosteutta samalla, kun jätettä käsitellään murskaimen läpi, sekoitetaan murskattu rakennus- ja purkujäte tiettyyn määrään lentotuhkaa tai lietettä ja levitetään seos maa-alueelle.

27. Patenttivaatimuksen 26 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että lentotuhkan tai lietteen määrä seoksessa on 10 - 50 paino-%.

28. Patenttivaatimuksen 26 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että siihen kuuluu vaihe, jossa jäte kompaktoidaan ennen jätteen käsittelemistä murskaimen läpi.

29. Patenttivaatimuksen 26 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että jätteeseen lisätään vettä kosteuspitoisuuteen, joka on välillä noin 5 - noin 45 paino-%.

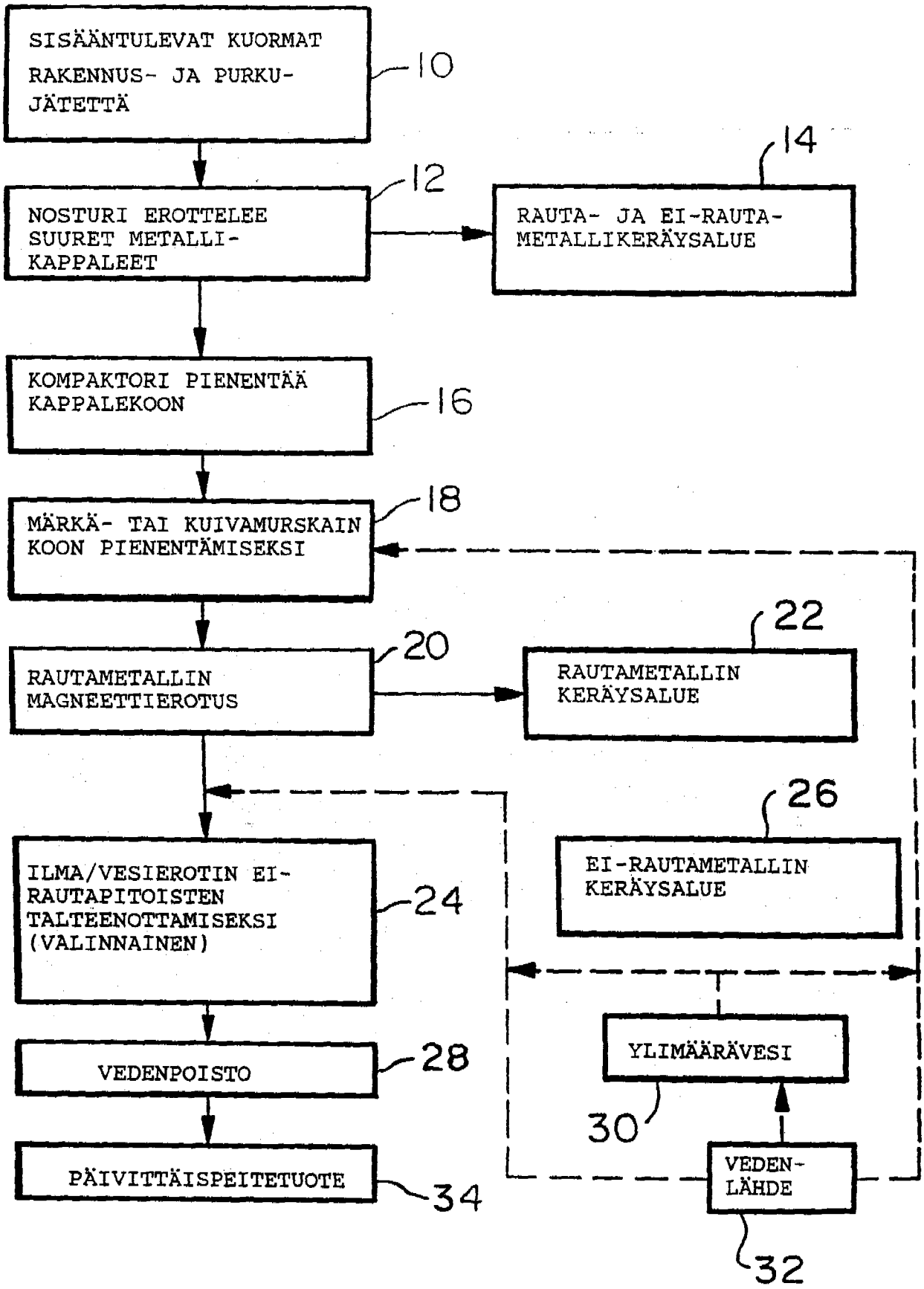
SISÄÄNTULEVAT KUORMAT RAKENNUS- JA PURKU-JÄTETTÄ
10
NOSTURI EROTTELEE SUURET METALLI-KAPPALEET
12
RAUTA- JA EI-RAUTA-METALLIKERÄYSALUE
14
KOMPAKTORI PIENENTÄÄ KAPPALEKOON
16
MÄRKÄ- TAI KUIVAMURSKAIN KOON PIENENTÄMISEKSI
18
RAUTAMETALLIN MAGNEETTIEROTUS
20
RAUTAMETALLIN KERÄYSALUE
22
ILMA/VESIEROTIN EI-RAUTAPITOISTEN TALTEENOTTAMISEKSI (VALINNAINEN)
24
EI-RAUTAMETALLIN KERÄYSALUE
26
VEDENPOISTO
28
YLIMÄÄRÄVESI
30
PÄIVITTÄISPEITETUOTE
34
VEDEN-LÄHDE
32

FIG. 1

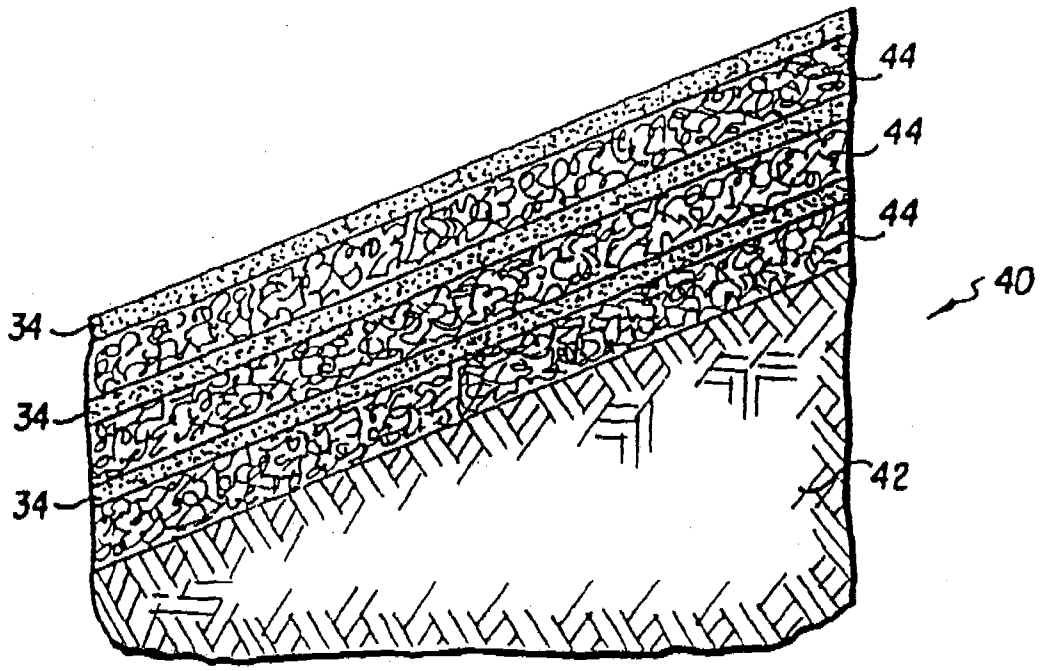

FIG. 2

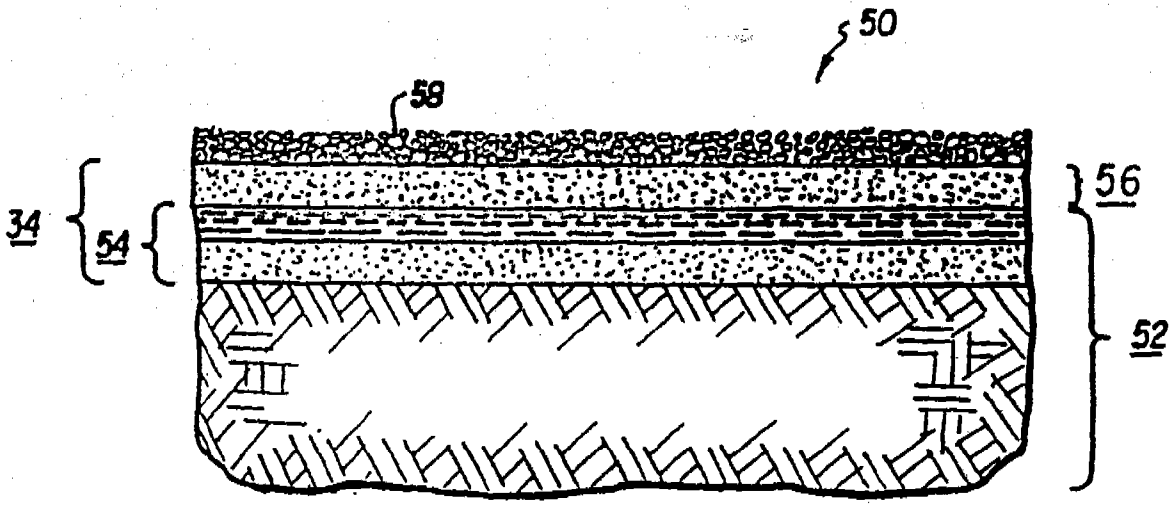

FIG. 3

L 12

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS **TUTKIMUSRAPORTTI**
Patentti- ja innovaatiolinja

PATENTTIHAKEMUS NRO	LUOKITUS
944922	E 01 C 3/00

TUTKITTU AINEISTO

Patenttijulkaisukokoelma (FI, SE, NO, DK, DE, CH, EP, WO, GB, US), tutkitut luokat

E 01 C 3/00 - 06; 7/00 - 04, 34, 36; E 02 D 3/00 - 026, 12; 31/00; B 09 B 1/00; 3/00; B 02 C 15/00; C 04 B 18/06

Tiedonhaut ja muu aineisto

VIITEJULKAISUT

Kategoria*)	Julkaisun tunnistetiedot	Koskee vaatimuksia
Y	FI P 21766 E 01 C 3/06	1, 10, 11, 14, 19, 23, 26
Y	US P 5054962 B 09 B 1/00	1, 10, 11, 14, 19, 23, 26
Y	US P 5048764 B 02 C 18/18	1, 10, 11, 14, 19, 23, 26
Y	US P 3113014 71 - 9	1, 10, 11, 14, 19, 23, 26

*) X Patentoitavuuden kannalta merkittävä julkaisu yksinään tarkasteltuna
Y Patentoitavuuden kannalta merkittävä julkaisu, kun otetaan huomioon tämä ja yksi tai useampi samaan kategoriaan kuuluva julkaisu
A Yleistä tekniikan tasoa edustava julkaisu, ei kuitenkaan patentoitavuuden este

Päiväys	Tutkija
22.5.2001	Ossi Mujunen