

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 910676 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 910676

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
C08B 30/04

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **12.02.1991**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **12.02.1991**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **24.08.1991**

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

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

23.02.1990 NL 9000447

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 •Nivoba Engineering B.V., Industrieweg 1 9641 HM Veendam, Netherlands, ALANKOMAAT, (NL)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 •Holthuis, Herman, Netherlands, ALANKOMAAT, (NL)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Heinänen Oy Patenttitoimisto, Airport Plaza, Äyritie 8 D, 01510 Vantaa

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Menetelmä ja laitteisto tärkkelyksen ja kasviainesteen saamiseksi juurikkaista

Förfarande och anläggning för att få stärkelse och växtsaft från rotfrukter

MENETELMÄ JA LAITTEISTO TÄRKKELYKSEN JA KASVINESTEEN SAAMI-
SEKSI JUURIKKAISTA - FÖRFARANDE OCH ANLÄGGNING FÖR ATT
BEKOMMA STÄRKELSE OCH VÄXTSAFT FRÅN ROTFRUKTER

- 5 Esillä oleva keksintö koskee menetelmää tärkkelyksen ja kasvinesteen saamiseksi juurikkaista. Juurikkaat ovat esimerkiksi perunoita, maniokkeja, porkkanoita y.m.s..

- 10 Tärkkelyksen saamiseksi näistä juurikkaista on tunnettua jauhaa tai hakata ne suikaleiksi, niin että solujen sisältämä kasvineste ja tärkkelys voivat vapautua. Erottamismenetelmää käyttämällä sitten tämä tärkkelys ja kasvineste erotetaan.

- 15 Sellainen menetelmä ja laite ovat tunnettuja hollantilaisen patentin 157 350 perusteella. Siinä jauhetut juurekset syötetään ensin multi-hydrosyklonijärjestelmään, jossa erottuminen tapahtuu toisaalta kuitujen ja kasvinesteen ja toisaalta pääasiallisesti kasvinesteessä olevan tärkkelysuspensionvälillä. Tästä suspensiosta uutetaan lisäerä kasvinestettä väkevoimislaitteessa, kuten esimerkiksi tyhjösuotimessa
20 tai sentrifugissa. Paksunnettua suspensiota käsitellään tämän jälkeen toisessa multi-hydrokilonijärjestelmässä. Tätä tarkoitusta varten paksunnettu suspensio ensin laimennetaan multi-hydrosyklonivaiheesta poistetulla pesunesteellä.

- 25 Tällä tunnetulla laitteella tärkkelys voidaan saada hyvin puhtaana. Käytännössä kasvineste saadaan 3-40 prosenttia laimennettuna. Kasvinesteessä on liuenneina sinänsä arvokkaita proteiineja, aminohappoja, sokereita, suoloja j.n.e.. Kasvinesteen melkoisen laimentumisen vuoksi näiden aineiden saanti ei ole taloudellisesti toteutettavissa tai
30 tuskin on toteutettavissa. Poisheittäminen on kuitenkin kallista saastemaksun vuoksi. Kasvinesteen huomattava laimentaminen aiheuttaa toisaalta korkeampia kustannuksia mahdollisen myöhemmän käsittelymenettelyn vuoksi ja toisaalta korkeampia kustannuksia siitä poistetavan suuremman tilavuuden vuoksi.

- 35 Esillä olevan keksinnön kohteena on nyt antaa käyttöön esitellyntyyppinen menetelmä, joka toimii paremmin taloudellisin tuotoin.

Esillä olevan keksinnön mukaisesti tämä saavutetaan patentti-
 vaatimuksessa 1 esitetyn menetelmän mukaisesti. Seuraavassa vaiheessa,
 jossa kasvineste pääasiallisesti korvataan osalla kolmannen vaiheen
 5 pesuvettä, kasvineste, joka jää vielä jäljelle ensimmäisen vaiheen
 jälkeen, voidaan ottaa talteen suureksi osaksi käyttäen vain kohtuul-
 lista laimennusta. Kasvineste saadaan kokonaismenetelmästä suuruusluo-
 kaltaan vain 5 prosentin laimennuksella. Siten laimennettua kasvi-
 nestettä voidaan edelleen käsitellä helposti sen sisältämien aineiden
 10 saamiseksi, ja/tai poisheittämisen tapauksessa saatemaksun kustannuk-
 set ovat suhteellisen rajoitetut suhteellisesti pienemmän tilavuuden
 vuoksi.

Esillä olevan keksinnön mukainen menetelmä toimii parhaalla tavalla,
 15 kun sovelletaan patenttivaatimuksen 2 esittämää vaihetta.

Patenttivaatimuksessa 3 luonnehditaan keksinnön mukaisen menetelmän
 erittäin edullista lisäkehitystä. Menetelmän suorittamisen aikana
 kaikki materiaa livirrat ovat täten kiinteät. Keskipakopumpuja, joissa
 20 on vakio kierrosnopeus, voidaan sen tähden käyttää (multi)hydroklonien
 syöttöpumpuina. Nämä ovat suhteellisen edullisia, niin että menetelmä
 voidaan panna täytäntöön rajoitetuin investoinnein. Tällä saavutetaan
 huomattava etu verrattuna Alankomaiden patentin 157 350 esittämään
 aiempaan tutkimukseen, koska tämän tunnetun tutkimuksen perusteella
 25 kaikilla syöttöpumpuilla on oltava säädetyt keskipakopumput tai
 paineilmapumput, joissa teho riippuu vastapaineesta.

Esillä oleva keksintö koskee myös laitetta ja antaa käyttöön laitteen
 tärkkelyksen ja kasvinesteen saamiseksi juurikkaista. Keksinnön mukai-
 30 sesti tämä laite koostuu syklonien tai multisyklonien muodostamasta
 kolmesta erotusvaiheesta, jotka syklonit on yhdistetty peräkkäin ja
 kukin on varustettu syöttöpumpulla, siten että pesuveden poisto on
 kussakin tapauksessa yhdistetty toiminnallisesti ylimpien (multi)hydro-
 syklonien ylivuotoon, suspension syöttö on yhdistetty väliasemassa,
 35 suspension ulosmeno on yhdistetty toiminnallisesti alimman (multi)-
 syklonin laskuputkeen ja pesunesteen syöttö on kytketty toiminnalli-
 sesti alimman (multi)syklonin syöttöön, jossa ensimmäisen ja toisen
 vaiheen suspensionpoistoputket on yhdistetty vastaavasti toisen ja
 kolmannen vaiheen suspension syöttöön,

toisen ja kolmannen vaiheen pesunesteen poisto on kytketty vastaavasti toisen ja kolmannen vaiheen pesunesteen syöttöön ja jossa kolmannen vaiheen pesunesteen poisto on kytketty ylimääräisen nesteen poistoon ja
 5 ensimmäisen vaiheen pesunesteen poisto on kytketty nesteenerottajan välityksellä ensimmäisen vaiheen pesunesteen poistoon. Tällä laitteella kasvineste saadaan ensimmäisen vaiheen pesunesteestä laimennuksella, joka on vain 5 prosentin luokkaa. Tärkkelys vapautuu suspensiona kolmannen vaiheen poistoputkessa. Kolmannessa vaiheessa poistettavan
 10 pesunesteen osa lasketaan pois liikavetenä. Tämä neste on vain vähän likaantunut, ja sitä voidaan käyttää esimerkiksi raa'an materiaalin pesuun.

Erittäin edullista esillä olevan keksinnön mukaisen laitteen suoritus-
 15 muotoa luonnehditaan patenttivaatimuksessa 7. Koska (multi)hydro-syklonien syöttöpumput ovat keskipakoispumppuja, jotka toimivat vakio kierrosnopeudella, tämän laitteen investointikustannukset ovat suhteellisen rajoitetut.

20 Patenttivaatimuksen 8 mukaisella vaiheella materiaalin virtaukset laitteessa pidetään vieläpä tarkemmin vakioina. Ensimmäiseen vaiheeseen syötetyn, jauhetun materiaalin kosteuspitoisuus voidaan täten pitää tarkasti asetetussa arvossa.

25 Syöttöpumppu on mieluummin paineilmapumppu. Materiaalin vakio syöttö saadaan täten aikaan yksinkertaisella tavalla.

Kun sovelletaan patenttivaatimuksen 10 mukaista vaihetta, se saavutetaan suotuisasti, siten että koko järjestelmä suljetaan ja se jää
 30 ilmattomaksi, jolloin erotettu kasvineste myös käytännöllisesti katsoen on ilmaton eikä ogelmia voi esiintyä vaahdonmuodostumisen suhteen. Raa'an materiaalin jauhaminen tyhjässä on sinänsä tunnettua eurooppalaisen patenttihakemuksen 83 104185 perusteella.

35 Esillä olevaa keksintöä selitetään seuraavassa kuvauksessa viittaamalla oheisissa kuvissa esitettyyn patentinsuoritusmuotoon.

Kuva 1 esittää kaaviomaisesti eri vaiheet ja materiaalivirrat.

Kuva 2 esittää kaaviomaisesti esillä olevan keksinnön mukaisen laitteen patentinsuoritusmuodon.

- 5 Kuvissa 1 ja 2 käytetään samoja viitenumeroita merkitsemään vastaavia komponentteja.

Esimerkiksi ensimmäinen vaihe menetelmässä tärkkelyksen ja kasvinesteen saamiseksi on juuresten jauhaminen, jolloin jauhetussa materiaalissa
 10 ainakin 80 prosentilla kuituja partikkelikoko on pienempi kuin 0,4 mm. Tämä jauhettu materiaali syötetään kuvassa 1 esitetyssä kohdassa 30. Juurikkaista saatu tärkkelyssuspensio puhtaassa vedessä poistetaan kohdassa 48. Kuidut, joissa on vielä pieni määrä tärkkelystä ja kasvinestettä, poistetaan kohdassa 51. Puhdas vesi syötetään kohdassa
 15 47, ja vähän likaantunut jäteneste ilmaistaan kohdassa 49.

Yllä määritelty erottaminen tapahtuu pääasiassa kolmessa erottamisvaiheessa 31, 32 ja 33. Ensimmäisessä vaiheessa jauhettu materiaali 30 syötetään sisään kohdassa 36, uutetun kasvinesteen muodostaman
 20 laimennusnesteen suuren määrän 34 kanssa. Kohdassa 39 on ensimmäiseen vaiheeseen syötetty pesuneste, joka käsittää toisesta vaiheesta 32, jota vielä on kuvattava, poistetun pesunesteen 42 ja kasvinesteen. Pesuaineen poistossa 38 kuidut ja kasvineste poistetaan ensimmäisestä vaiheesta. Tämä seos syötetään dekantterisentrifugiin 12, josta
 25 vedettömät kuidut 51, joissa vielä on pieni määrä tärkkelystä, vapautuvat yhdellä puolella ja kasvineste vapautuu toisella puolella 35. Ensimmäisen vaiheen 31 suspension poistoputken 37 kautta tärkkelyssuspensio kasvinesteessä poistetaan ensimmäisestä vaiheesta 31.

30 Tämä tärkkelyssuspensio siirretään syötön 40 kautta toiseen vaiheeseen 32. Edelleen syötetään pesunestesytön 43 kautta pesuneste, joka koostuu vaiheesta 33 46:n kautta poistetusta pesunesteestä.

Seuraava vaihe 32 on korvausvaihe, jossa kasvineste tärkkelyssuspensiossa, joka on syötetty sisään 40:n kautta, on oleellisesti
 35 korvattu kolmannen vaiheen 33 pesunesteen, joka on syötetty sisään 43:n kautta, poistolla. Kohdassa 42 on toisesta vaiheesta 32 poistettu neste, joka koostuu vähän laimennetusta kasvinesteestä. Kuten aiemmin on selitetty, tämä neste täydennettynä kasvinesteellä 35 vedenpoistolaitteesta syötetään pesunesteenä ensimmäiseen vaiheeseen 31.
 40

Tärkkelyssuspensio, joka jättää toisen vaiheen 32 41:n kautta, sisältää nyt pienen määrän liuenneita aineosia. Tämä suspensio syötetään kolmanteen vaiheeseen 33 44:n kautta, jossa sitä edelleen puhdistetaan.

5 Kuten mainittiin, puhdas vesi syötetään 47:n kautta tähän kolmanteen vaiheeseen pesunesteenä. Suspension poistoputken 45 kautta syötetty tärkkelys jättää laitteen suspendoituna puhtaaseen veteen. Suspension sisäänsyötön, joka tapahtuu 44:n kautta, suspensioneste poistuu vaiheesta 33 yhdessä ylimääräisen pesunesteen kanssa pesunesteen

10 poiston 46 kautta. Tämä vain vähän likaantunut neste käytetään pesunesteenä seuraavassa vaiheessa 32. Tästä vain pieni määrä, joka on tarpeellista toisen vaiheen 32 toiminnalle, käytetään. Vähän likaantuneen nesteen ylimäärä poistetaan 49:n kautta, ja se voi olla vielä käyttökelpoista esimerkiksi pestäessä juurikkaita ennen kuin ne

15 jauhetaan.

Laitteen eräässä patentinsuoritusmuodossa, ensimmäinen vaihe, jonka tärkein toiminta on kuidun erottaminen, voi sisältää siivilälaitteen. Toinen vaihe 32, jossa kasvivesi syötetyssä suspensiossa korvataan, voi

20 sisältää suodatuslaitteen. Kolmas vaihe, jossa tärkkelys pestään, voi sisältää separaattoreita ja/tai dekanttereita. Veden poisto laitteessa 12 voidaan suorittaa eri tavoin. Esimerkiksi siivilöimällä, jonka jälkeen seuraa puristaminen, tai käyttämällä yllä mainittua dekantterisentrifugia.

25

Edullisen patentinsuoritusmuodon mukaisesti, kuten kuvassa 2 esitetään, kolme erotusvaihetta muodostuvat multi-hydrosyklonijärjestelmistä, jotka on yhdistetty peräkkäin. Tässä edullisessa patentinsuoritusmuodossa vedenpoistolaite on suljettu dekantterisentrifugiin.

30

Jauhamislaite (ei vielä esitetty lähemmin) on tässä yhteydessä tyyppiä, joka jauhaa juurikkaat paineen alla. Täten saatu edullinen laite on kokonaan suljettu, ja se voi sen tähden jäädä ilmattomaksi, jolloin mahdolliset vaahdonmuodostusongelmat vältetään.

35

Kuvan 2 mukaisessa, edullisessa patentinsuoritusmuodossa multi-hydrosyklonien syöttöpumput ovat keskipakoispumppuja, joita käytetään vakio pyörimisnopeudella. Tämä on mahdollista, koska materiaalivirrat järjestelmässä ovat vakiot. Tämä saavutetaan siten, että syöttöpumppu 1 on paineilmapumppu ja se synnyttää täten vakio virtausnopeuden

syöttöön 36 ensimmäistä vaihetta 31 varten. Lisäksi on virtaussäädön venttiili 56 asetettu ensimmäisen vaiheen 31 pesunesteen syöttöön 39, ja se varmistaa vakion virtausnopeuden. Multi-hydrosyklonin 8 yli-syöksy-putkeen yhdistettynä on tiheydermittauslaite 53, joka käynnistää kontrolliventtiilin 54, joka on asennettu putkeen 52 ja joka voi syöttää väkevöityä tärkkelyssuspensiota kolmannen vaiheen suspension poistoputkesta 45 hydrosykloni 8:n syöttöön. Venttiiliä 54 kontrolloidaan, siten että sykloni 8:n ylisyöksyputken virtauksen tiheys pysyy vakiona ja täten tärkkelyskuorma järjestelmässä pysyy samoin vakiona. Pesuveden poiston 38 virtausnopeutta vaiheesta 31 pidetään vakiona säätelämällä kasvinesteen määrää, joka on lisätty putken 34 kautta seokseen käyttämällä säätelyventtiiliä 55. Virtauksen säätöventtiilillä 57 pesunesteen määrä, joka syötetään toiseen vaiheeseen 32, pidetään vakiona.

Yksinkertaiset keskipakoispumput, joissa on vakio kierrosnopeus, ovat suhteellisen edullisia, niin että laitteiden kustannuksiin voidaan vaikuttaa suotuisasti tällä tavalla.

20

Menetelmän ja laitteen patentinsuoritusmuotoa keksinnön mukaisesti selitetään edelleen alempana.

Laite on suunniteltu käsittämään 100 tonnia perunoita tunnissa. Nämä jauhetaan tilaan, jossa ainakin 80 prosentilla jauhetun materiaalin kuiduista partikkelikoko on pienempi kuin 0,4 mm. Jauhettu seos sisältää 17 000 kg tärkkelystä, josta 500 kg on sidottuna 1300 kg:aan kuitua. Lisäksi 81 700 kg kasvinestettä, joka sisältää liuenneina proteiineja, aminohappoja, sokereita, suoloja j.n.e., vapautuu jauhamisen kuluessa.

30

Multi-hydrosyklonien ylivuotoputken ja laskuputken jakeiden suhde ensimmäisessä vaiheessa 31 on seuraava:

35	multi-hydrosykloni 2	1,8
	multi-hydrosykloni 3	1,9
	multi-hydrosykloni 4	2,0
	multi-hydrosykloni 5	2,0
	multi-hydrosykloni 6	2,0

40

	multi-hydrosykloni 7	2,14
	multi-hydrosykloni 8	1,14
	multi-hydrosykloni 9	1,14
5	multi-hydrosykloni 10	1,14
	multi-hydrosykloni 11	1,65

15 000 litraa uutettua kasvinestettä lisätään 34:n kautta. Pesunesteen syötön 39 kautta lisätään 27 m³ laimennettua kasvinestettä toisen
10 vaiheen pesunesteen poistoaukosta 43 sekä 14 m³ lähes laimentamatonta, uutettua kasvinestettä.

Ensimmäisen vaiheen 38 ylivuotoputki sisältää noin 260 kg vapaata
tärkkelystä, 500 kg sidottua tärkkelystä, 1300 kg kuitua ja käytän-
15 nöllisesti katsoen laimentamatonta kasvinestettä.

Suspension poistoputkessa 37 vapautuu 16 240 kg tärkkelystä 24,6 m³:ssä
vähän laimennettua kasvinestettä, ja tämä suspensio siirretään toisen
vaiheen syöttöön 40.

20

Toisessa vaiheessa multi-hydrosyklonien ylivuoto- ja laskuputken
jakeiden suhde on seuraava:

	multi-hydrosykloni 13	3,86
	multi-hydrosykloni 14	4,25
25	multi-hydrosykloni 15	0,875
	multi-hydrosykloni 16	0,976
	multi-hydrosykloni 17	0,976
	multi-hydrosykloni 18	0,976
	multi-hydrosykloni 19	1,2

30

On huomattava, että tässä annetut suhteet perustuvat nesteen virtauk-
siin kiinteän aineen kanssa. Laskettuna nestevirtauksille ilman
kiinteitä aineita suhteet nousevat seuraavasti:

35	multi-hydrosykloni 13	4,4
	multi-hydrosykloni 14	5,84
	multi-hydrosykloni 15	1,14
	multi-hydrosykloni 16	1,32
	multi-hydrosykloni 17	1,32

40

multi-hydrosykloni 18	1,32
multi-hydrosykloni 19	1,52

5 Toisen vaiheen pesuvaikutus on sitten 8,8.

Nesteen syötön 43 kautta lisätään 27 m³ nestettä kolmannen vaiheen nesteen poistoaukosta 46. Tämä neste on vähän likaantunutta. Suspension poistoputkesta 41 saadun tärkkelyssuspension tärkkelyksen konsentraatio on noin 470 g/l, ja se on vähän likaantunutta. Tämä suspensio syötetään kolmannen vaiheen syöttöön 44.

Multi-hydrosyklonien ylisyöksyputken ja laskuputken jakeiden suhde kolmannessa vaiheessa on seuraava:

15	multi-hydrosykloni 20	4
	multi-hydrosykloni 21	4
	multi-hydrosykloni 22	1,38
	multi-hydrosykloni 23	1,18
20	multi-hydrosykloni 24	1,18
	multi-hydrosykloni 25	1,18
	multi-hydrosykloni 26	1,18
	multi-hydrosykloni 27	1,18
	multi-hydrosykloni 28	1,7

25 47:ssä lisätään 42,7 m³ puhdasta pesuvettä. Puhdas tärkkelyssuspensio poistuu laskuputkesta 45 konsentraation ollessa noin 470 g/l. Proteiinisisältö tässä suspensiossa on vähemmän kuin 0,05 % kuiva-aineen perusteella laskettuna.

30 Pesunesteen poistosta 46, joka nousee kaikkiaan 42,7 m³:iin, 27 m³:ä käytetään, kuten on havaittu, pesunesteenä toista vaihetta varten. Jäljelle jäävä osa 15,7 m³ on ylimääräistä nestettä, joka sisältää 1,4 prosenttia perunassa olevia liuenneita aineita.

35 Tässä kuvatussa patentin suoritusmuodossa 98,6 prosenttia kasvinesteestä saadaan vain 5 prosentin laimennuksena. Jäteveden virtaus sisältää vain 1,4 prosenttia kasvinestettä. Veden kulutus on verrattain vähäistä, ja se nousee vain 427 litraan perunoiden 1000 kg:a kohti.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä tärkkelyksen ja kasvinesteen saamiseksi juurikkaista, tunnettu siitä, että juurikkaat jauhetaan tai raastetaan
 5 karkeiksi, ja tällöin vapautunut tärkkelys ja kasvineste erotetaan, jolloin erottaminen tapahtuu ainakin kolmessa erotusvaiheessa, nimittäin ensimmäisessä vaiheessa, johon jauhetut juurikkaat syötetään ja jossa toisaalta kuidut ja kasvineste poistetaan ja toisaalta poistetaan tärkkelys, joka on pääasiassa kasvivedessä, ja toisessa vaiheessa,
 10 johon syötetään ensimmäisessä vaiheessa erotettu suspensio sekä osa kolmannen vaiheen poistuvasta pesunesteestä, johon kolmas vaihe edelleen lisää tärkkelyssuspension, joka tulee toisesta vaiheesta, sekä puhtaan veden, ja jossa toinen vaihe on korvausvaihe, jossa kasvineste, joka on lisätyssä suspensiossa, pääasiassa korvataan kolmannelta
 15 vaiheesta poistuvalla pesunesteellä.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että juurikkaat jauhetaan tilaan, jossa ainakin 80 prosentilla kuituja jauhetussa seoksessa partikkelikoko on pienempi kuin 0,4 mm.

20

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että ensimmäistä vaihetta varten valitaan hydrosykloneja tai multi-hydrosykloneja, jotka ovat peräkkäin kytketyt syöttöpumpuihin, erotettu kasvineste lisätään jauhettuun materiaaliin, siten että
 25 saadaan syötetyn, jauhetun materiaalin jatkuva virta, ja että ensimmäisessä vaiheessa tärkkelyssuspension tiheysmittaus suoritetaan jatkuvasti ja syötetään seuraavasta vaiheesta saatua tärkkelyssuspensiota, siten että mitattu tiheys säilyy vakiona ja että pesunestettä syötetään vakio nopeudella.

30

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että seuraavaa vaihetta varten valitaan hydrosyklonit tai multi-hydrosyklonit, jotka on kytketty peräkkäin, ja että pesunestettä syötetään vakio nopeudella ensimmäiseen vaiheeseen, joka sisältää
 35 toisesta vaiheesta saatua ylivuotoputken nestettä.

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että ensimmäiseen vaiheeseen syötetty pesuvesi on toisesta vaiheesta saadun ylivirtausputken nesteen ja erotetun kasvinesteen seos.

40

6. Laite tärkkelyksen ja kasvinesteen saantia varten juurikkaista, t u n n e t t u siitä, että se koostuu peräkkäin kytkettyjen syklonien tai multisyklonien kolmesta erotusvaiheesta ja kuhunkin syötetään
- 5 syttöpumpun avulla, pesunesteen poiston kussakin tapauksessa ollessa yhdistetty toiminnallisesti ylimpien (multi)hydrosyklonien ylivirtausputkeen, suspension syöttö on kytketty väliasemaan, suspension poistoputki on kytketty toiminnallisesti alimman (multi)syklonin laskuputkeen ja pesunesteen syöttö on kytketty toiminnallisesti alimman (multi)-
- 10 syklonin syöttöön, jossa ensimmäisen ja toisen vaiheen suspension syötöt on yhdistetty vastaavasti toisen ja kolmannen vaiheen suspension syöttöihin, kolmannen ja toisen vaiheen pesunesteen poistoaukot on yhdistetty vastaavasti toisen ja kolmannen vaiheen pesunesteen syöttöihin,
- 15 ja jossa kolmannen vaiheen pesunesteen poistoaukko on kytketty ylimääräisen nesteen poistoaukkoon ja ensimmäisen vaiheen pesunesteen syöttö on yhdistetty nesteen erottajan kautta ensimmäisen vaiheen pesunesteen poistoaukkoon.
- 20 7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että syöttöpumpun, jolla on vakio teho, poistoputki on yhdistetty ensimmäisen vaiheen suspension syöttöön, jonka pumpun tuloaukkoon on yhdistetty juurikkaiden jauhamislaitteen poistoaukko sekä nesteen erottajan nesteenpoistoaukko, jossa yhdistävä putki toisen vaiheen pesunesteen poistoaukon ja ensimmäisen vaiheen pesunesteen syötön välillä on
- 25 varustettu tässä putkessa sijaitsevalla säätöventtiilillä, joka pitää virtausnopeuden vakiona tässä putkessa, ja kun taas ensimmäisen vaiheen (multi)hydrosyklonin syöttöön, joka sijaitsee toiminnallisesti alempana kuin suspension syöttö, on yhdistetty yhdistävä putki kolmannen vaiheen suspension poistoputkeen ja
- 30 säätöventtiili on asennettu tähän yhdistävään putkeen, kun taas ensimmäiseen vaiheeseen yhdistettynä on tiheyden mittauslaite, joka säätelee tätä säätöventtiiliä, siten että tiheysmittauslaitteen sijaintipaikassa suspension tiheys pysyy vakiona, ja jossa
- 35 (multi)-hydrosyklonien syöttöpumput ovat keskipakoispumppuja, jotka käyvät vakio kierrosnopeudella.
8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että säätöventtiili on asennettu nesteen erottajan nesteenpoistoaukkoa ja

syöttöpumpun tuloaukkoa yhdistävään putkeen, joka venttiili säätelee virtausnopeutta tässä yhdistävässä putkessa, siten että virtaus ensimmäisen vaiheen pesunesteen poistoaukossa säilyy vakiona.

5

9. Patenttivaatimuksen 7 tai 8 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että syöttöpumppu on paineilmapumppu.

10

10. Minkä tahansa patenttivaatimusten 6-9 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että nesteen erottaja on dekantterisentrifugi, joka on suljettua tyyppiä, ja jauhamislaitte on tyyppiä, joka voi jauhaa juureksia tyhjiössä.

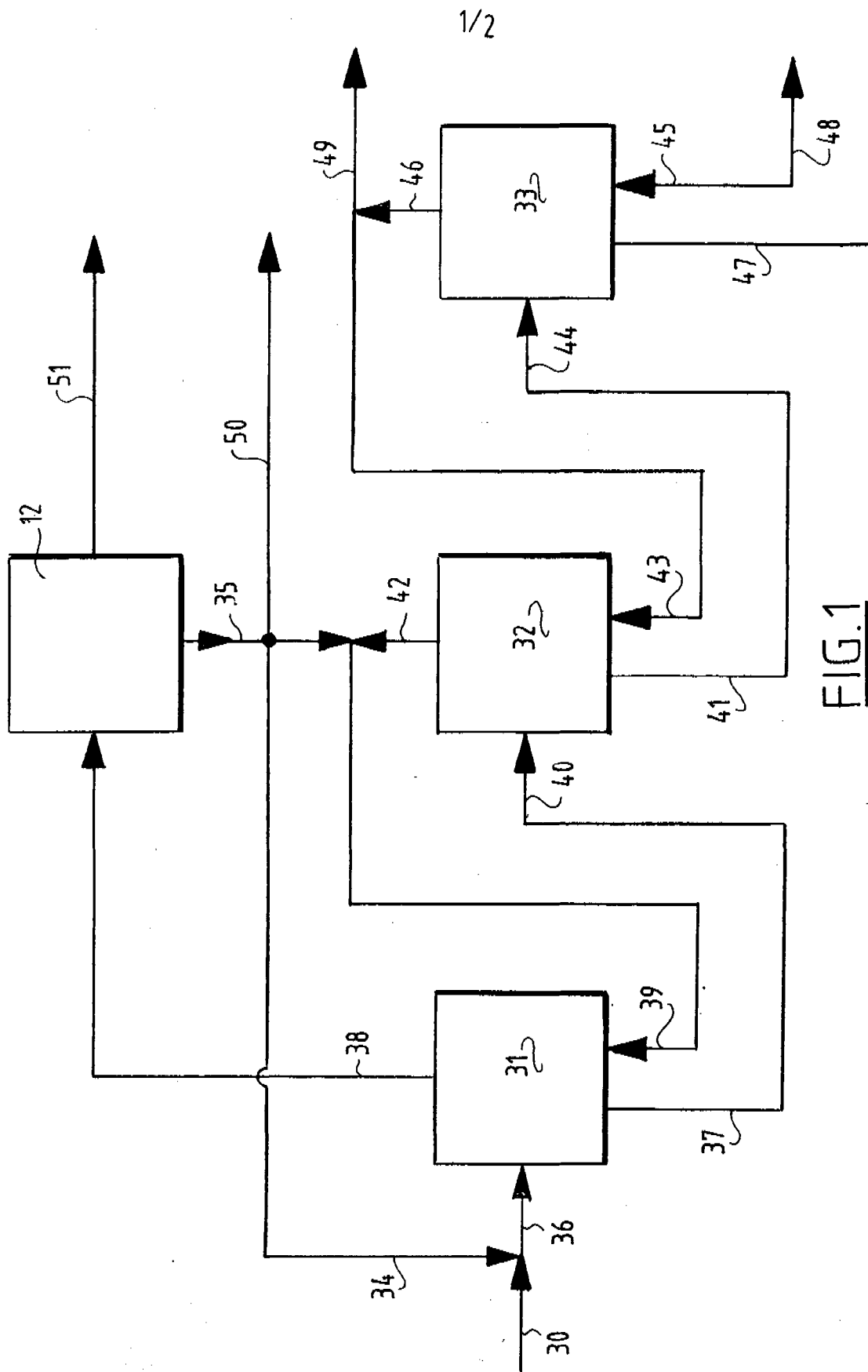


FIG.1

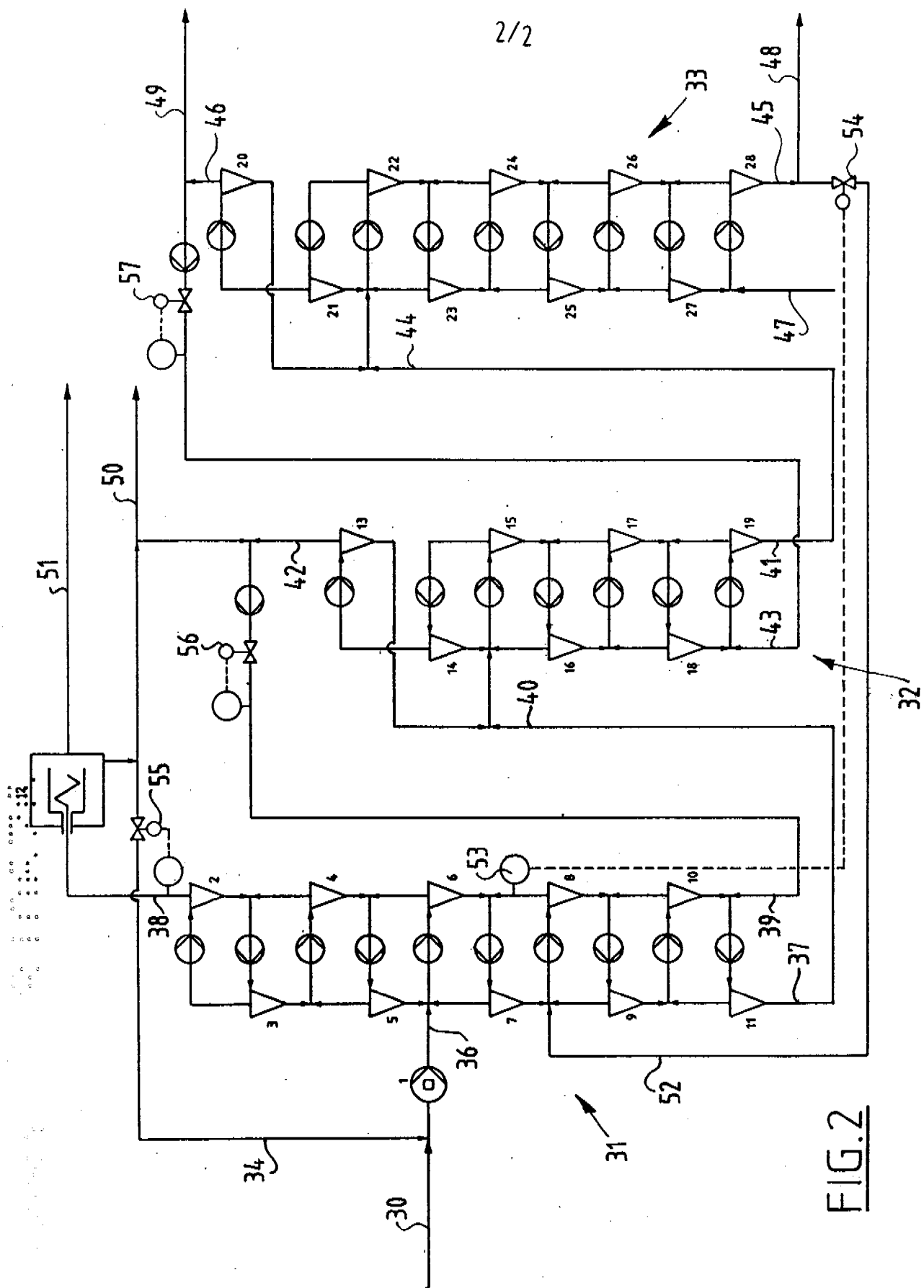


FIG. 2