

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) FI 129852 B

(12) PATENTTIJULKAISU

PATENTSKRIFT

PATENT SPECIFICATION

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats - Patent granted 30.09.2022

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
B02C 25/00 (2006.01)

(21) Patenttihakemus - Patentansökning - Patent application 20126028

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 02.10.2012

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 02.10.2012

(43) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 03.04.2014

(73) Haltija - Innehavare - Proprietor
1 • **Metso Outotec Finland Oy**, Helsinki, Lokomonkatu 3, 33900 TAMPERE, SUOMI - FINLAND, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor
1 • **PERMI, Sami**, VESILAHTI, SUOMI - FINLAND, (FI)
2 • **TIRANEN, Juho**, TAMPERE, SUOMI - FINLAND, (FI)
3 • **NIEMINEN, Paavo**, KANGASALA, SUOMI - FINLAND, (FI)
4 • **KONTTILA, Juha**, TAMPERE, SUOMI - FINLAND, (FI)
5 • **RANTANEN, Jukka-Pekka**, TAMPERE, SUOMI - FINLAND, (FI)
6 • **YLÄ-OUTINEN, Kai**, PIRKKALA, SUOMI - FINLAND, (FI)
7 • **KUJALA, Toni**, TAMPERE, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud - Agent
Espatent Oy, Kaivokatu 10 D, 00100 Helsinki

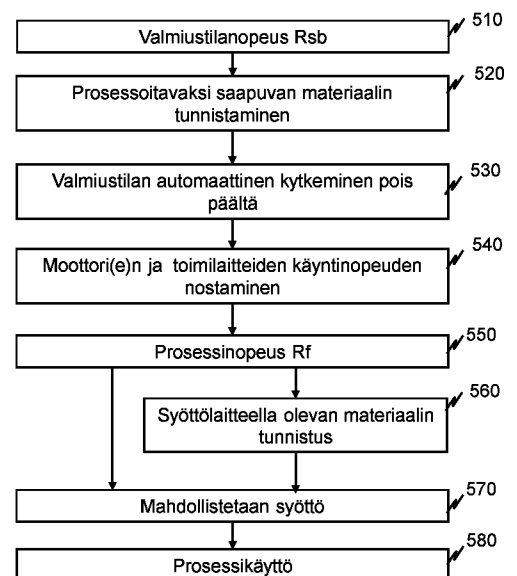
(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention
Menetelmä mineraalimateriaalin prosessointilaitoksen ohjaamiseksi ja mineraalimateriaalin prosessointilaitos
Förfarande för styrning av ett processverk för mineralmaterial och processverk för mineralmaterial
Method for controlling a mineral material processing plant and mineral material processing plant

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer - References cited
JP 2003170076 A, JP 2000136739 A, US 2011089270 A1

(57) Tiivistelmä - Sammandrag - Abstract

Mineraalimateriaalin prosessointilaitos (100) ja menetelmä sen ohjaamiseksi. Mineraalimateriaalin prosessointilaitos käsittää ainakin yhden moottorin (104), ainakin yhden toimilaitteen, syöttölaitteen, ohjaus- ja säätöjärjestelmän (110,214); ja järjestelyn valmiustilan poiskytkemisen tarpeen tunnistamiseksi. Ohjaus- ja säätöjärjestelmä on konfiguroitu ohjaamaan mineraalimateriaalin prosessointilaitosta siten, että tunnistetaan automaattisesti tarve kytkeä valmiustila pois päältä. Vasteellisesti tunnistetulle tarpeelle kytkeä valmiustila pois päältä nostetaan mineraalimateriaalin prosessointilaitoksen (100) moottorin (104) tai moottorien käyntinopeutta valmiusnopeudesta (Rsb) prosessinopeuteen (Rf); ja mahdollistetaan mineraalimateriaalin syöttö prosessointilaitokseen (100).

En processeringsanläggning (100) för mineralmaterial och ett förfarande för styrning därav. Processeringsanläggningen för mineralmaterial innefattar åtminstone en motor (104), åtminstone en aktuator, en mataranordning, ett styr- och inställningssystem (110, 214); och ett arrangemang för att detektera behovet av urkoppling av beredskapsläge. Styr- och inställningssystemet är konfigurerat att styra processeringsanläggningen för mineralmaterial så, att behovet av urkoppling av beredskapsläge detekteras automatiskt. Som respons på detektering av behovet av urkoppling av beredskapsläge höjs varvtalet hos motorn (104) eller motorena i processeringsanläggningen (100) för mineralmaterial från en beredskapshastighet (Rsb) till en processeringshastighet (Rf); och möjliggörs matning av mineralmaterial till processeringsanläggningen (100).



MENETELMÄ MINERAALIMATERIAALIN PROSESSOINTILAITOKSEN OHJAAMISEKSI JA MINERAALIMATERIAALIN PROSESSOINTILAITOS

5 KEKSINNÖN ALA

Keksintö liittyy menetelmään mineraalimateriaalin prosessointilaitoksen ohjaamiseksi sekä mineraalimateriaalin prosessointilaitokseen. Erityisesti, mutta ei pelkästään, keksintö liittyy liikuteltavaan mineraalimateriaalin prosessointilaitokseen ja sen ohjaamiseen.

KEKSINNÖN TAUSTA

Mineraalimateriaalia, esim. kiveä saadaan maaperästä murskattavaksi joko räjäyttämällä tai kaivamalla. Mineraalimateriaali voi olla myös luonnonkiveä ja soraa tai rakennusjätettä. Murskaamiseen käytetään sekä liikuteltavia murskaimia että kiinteitä murskaussovelluksia. Murskettava aines syötetään kaivinkoneella tai pyöräkuormaajalla murskaimen syöttösuppiloon, josta murskettava aines voi pudota murskaimen kitaan tai syötin tai syöttölaite siirtää kiviaineksen kohti murskainta.

Mineraalimateriaalin prosessointilaitos käsittää yhden tai useamman murskaimen ja/tai seulan sekä mahdollisesti muita laitteita, kuten kuljettimia. Prosessointilaitos voi olla kiinteä tai liikuteltava. Erityisesti liikuteltavia prosessointilaitoksia käytetään urbaanissa ympäristössä kierrätettävän materiaalin, kuten rakennusjätteen käsittelyyn.

Prosessointilaitoksen kapasiteettia pyritään hyödyntämään taloudellisesti täysimääräisenä siten, että murskainta kuormitetaan jatkuvatoimisesti suurella murskausteholla ja samalla kohdistetaan käytetty murskausteho suunnitellun tuotejakauman tuottamiseen. Keskeytykset murskaustapahtumassa vähentävät tehokkuutta ja murskausaikaa. Myös prosessointilaitoksen käynnistäminen on aikaavievä toimenpide, joka edelleen ehkäisee laitoksen kapasiteetin tehokasta hyödyntämistä. Aiemmin tunnettua tekniikka on esitetty julkaisuissa JP 2003170076 A, JP 2000136739 ja US 2011089270 A1.

Keksinnön eräänä päämääränä on tarjota mineraalimateriaalin prosessointilaitos, jonka saattaminen prosessiajoon on helppoa, nopeaa ja turvallista. Keksinnön eräänä päämääränä on tarjota prosessointilaitos, jota voidaan pitää käynnissä energiataloudellisesti. Keksinnön eräänä päämääränä on mahdollistaa mahdollisimman pitkä tehokas murskaus- tai muu prosessointiaika.

10 YHTEENVETO

Keksinnön erään ensimmäisen näkökohdan mukaan tarjotaan menetelmä mineraalimateriaalin prosessointilaitoksen ohjaamiseksi, jossa menetelmässä tunnistetaan automaattisesti tarve kytkeä valmiustila pois päältä; vasteellisesti tunnistetulle tarpeelle kytkeä valmiustila pois päältä nostetaan mineraalimateriaalin prosessointilaitoksen moottorin tai moottorien käyntinopeutta valmiusnopeudesta prosessinopeuteen; ja mahdollistetaan mineraalimateriaalin syöttö prosessointilaitokseen.

Edullisesti tarve kytkeä valmiustila pois päältä tunnistetaan tunnistamalla mineraalimateriaalin prosessointilaitoksen syöttölaitteella oleva mineraalimateriaali.

Edullisesti tarve kytkeä valmiustila pois päältä tunnistetaan tunnistamalla prosessoitavaksi saapuva mineraalimateriaali.

Edullisesti syöttölaitteella oleva mineraalimateriaali tunnistetaan mittaamalla mineraalimateriaalin prosessointilaitoksen syöttölaitteella olevan mineraalimateriaalin pinnankorkeutta.

Edullisesti mineraalimateriaalin prosessointilaitoksen syöttölaitteella olevan mineraalimateriaalin pinnankorkeutta mitataan ultraäänianturilla, optisella anturilla ja/tai säteilyanturilla.

Edullisesti mineraalimateriaalin prosessointilaitoksen syöttölaitteella oleva mineraalimateriaali tunnistetaan mittaamalla mineraalimateriaalin syöttölaitteeseen aiheuttamaa jännitystä, voimaa ja/tai painetta.

- 5 Edullisesti mineraalimateriaalin mineraalimateriaalin prosessointilaitoksen syöttölaitteeseen aiheuttamaa jännitystä, voimaa ja/tai painetta mitataan venymäliuskoilla, hihnavaa'alla ja/tai paineanturilla.

- 10 Edullisesti mineraalimateriaalin prosessointilaitoksen syöttölaitteella oleva mineraalimateriaali tunnistetaan videokuvasta kuvaan perustuvalla mittauksella.

- Edullisesti prosessoitavaksi saapuva mineraalimateriaali tunnistetaan tunnistamalla mineraalimateriaalin tuomiseen käytetyn työkoneen tai työkoneen osan läheisyys mineraalimateriaalin prosessointilaitoksen syöttölaitteelle.

15

Edullisesti mineraalimateriaalin tuomiseen käytetyn työkoneen tai työkoneen osan läheisyys mineraalimateriaalin prosessointilaitoksen syöttölaitteelle tunnistetaan lukemalla työkoneeseen tai sen osaan sijoitettu tunniste.

- 20 Edullisesti mineraalimateriaalin tuomiseen käytetyn työkoneen tai työkoneen osan läheisyys mineraalimateriaalin prosessointilaitoksen syöttölaitteelle tunnistetaan lukemalla työkoneeseen tai sen osaan sijoitettu tunniste radio frequency identification, RFID, -tunniste.

- 25 Edullisesti mineraalimateriaalin tuomiseen käytetyn työkoneen tai työkoneen osan läheisyys mineraalimateriaalin prosessointilaitoksen syöttölaitteelle tunnistetaan satelliittipaikannuksen avulla.

- 30 Edullisesti mineraalimateriaalin tuomiseen käytetyn työkoneen tai työkoneen osan läheisyys mineraalimateriaalin prosessointilaitoksen syöttölaitteelle tunnistetaan videokuvasta kuvaan perustuvan mittauksen avulla.

Edullisesti prosessoitavaksi saapuva mineraalimateriaali tunnistetaan aiemmasta prosessointivaiheesta saatavan mittaustiedon perusteella.

Edullisesti prosessoitavaksi saapuva mineraalimateriaali tunnistetaan tunnistamalla mineraalimateriaalin sekaan sijoitettu tunniste.

- 5 Edullisesti ennen mineraalimateriaalin syötön mahdollistamista prosessointilaitokseen tunnistetaan mineraalimateriaalin prosessointilaitoksen syöttölaitteella oleva mineraalimateriaali ja mahdollistetaan mineraalimateriaalin syöttö prosessointilaitokseen vasteellisesti mineraalimateriaalin prosessointilaitoksen syöttölaitteella olevan mineraalimateriaalin
10 tunnistamiselle.

Keksinnön erään toisen näkökohdan mukaan tarjotaan mineraalimateriaalin prosessointilaitos, joka käsittää

- 15 ainakin yhden moottorin;
ainakin yhden toimilaitteen;
syöttölaitteen; ja
ohjaus- ja säätöjärjestelmän;
järjestelyn valmiustilan poiskytkemisen tarpeen tunnistamiseksi; jossa prosessointilaitoksessa
20 ohjaus- ja säätöjärjestelmä on konfiguroitu ohjaamaan prosessointilaitosta jonkin tämän keksinnön ensimmäisen näkökohdan mukaisen menetelmän mukaisesti.

Edullisesti prosessointilaitos käsittää murskaimen ja/tai seulan.

- 25 Edullisesti prosessointilaitos on jokin seuraavista; kiinteä laitos, tela-alustainen laitos, pyöreealustainen laitos.

- 30 Edullisesti järjestely valmiustilan poiskytkemisen tarpeen tunnistamiseksi käsittää järjestelyn syöttölaitteella olevan mineraalimateriaalin tunnistamiseksi.

Edullisesti järjestely valmiustilan poiskytkemisen tarpeen tunnistamiseksi käsittää järjestelyn prosessoitavaksi saapuvan mineraalimateriaalin tunnistamiseksi.

Edullisesti järjestely syöttölaitteella olevan mineraalimateriaalin tunnistamiseksi käsittää järjestelyn syöttölaitteella olevan mineraalimateriaalin pinnankorkeuden mittaamiseksi.

5

Edullisesti järjestely syöttölaitteella olevan mineraalimateriaalin pinnankorkeuden mittaamiseksi käsittää ultraäänianturin, optisen anturin ja/tai säteilyanturin.

10 Edullisesti järjestely syöttölaitteella olevan mineraalimateriaalin tunnistamiseksi käsittää järjestelyn mineraalimateriaalin syöttölaitteeseen aiheuttaman jännityksen, voiman ja/tai paineen mittaamiseksi.

15 Edullisesti järjestely mineraalimateriaalin syöttölaitteeseen aiheuttaman jännityksen, voiman ja/tai paineen mittaamiseksi käsittää venymäliuskoja, hihnavaa'an ja/tai paineanturin.

20 Edullisesti järjestely syöttölaitteella olevan mineraalimateriaalin tunnistamiseksi käsittää järjestelyn syöttölaitteella olevan mineraalimateriaalin tunnistamiseksi videokuvasta kuvaan perustuvalla mittauksella.

25 Edullisesti järjestely prosessoitavaksi saapuvan mineraalimateriaalin tunnistamiseksi käsittää järjestelyn mineraalimateriaalin tuomiseen käytetyn työkoneen tai työkoneen osan läheisyyden syöttölaitteelle tunnistamiseksi.

Edullisesti järjestely mineraalimateriaalin tuomiseen käytetyn työkoneen tai työkoneen osan läheisyyden syöttölaitteelle tunnistamiseksi käsittää järjestelyn työkoneeseen tai sen osaan sijoitetun tunnisteiden lukemiseksi.

30 Edullisesti työkoneeseen tai sen osaan sijoitettu tunniste käsittää radio frequency identification, RFID, -tunnisteiden.

Edullisesti järjestely mineraalimateriaalin tuomiseen käytetyn työkoneen tai työkoneen osan läheisyyden syöttölaitteelle tunnistamiseksi käsittää

satelliittipaikannukseen perustuvan tunnistamisjärjestelyn.

Edullisesti järjestely mineraalimateriaalin tuomiseen käytetyn työkoneen tai työkoneen osan läheisyyden syöttölaitteelle tunnistamiseksi käsittää
5 tunnistamisjärjestelyn kuvaan perustuvan mittauksen avulla videokuvasta.

Edullisesti järjestely prosessoitavaksi saapuvan mineraalimateriaalin tunnistamiseksi käsittää järjestelyn prosessoitavaksi saapuvan mineraalimateriaalin tunnistamiseksi aiemmasta prosessointivaiheesta
10 saatavan mittaustiedon perusteella.

Edullisesti järjestely prosessoitavaksi saapuvan mineraalimateriaalin tunnistamiseksi käsittää järjestelyn prosessoitavaksi saapuvan mineraalimateriaalin sekaan sijoitetun tunnisteiden tunnistamiseksi.
15

Keksinnön erään kolmannen näkökohdan mukaan tarjotaan ohjausjärjestelmä mineraalimateriaalin prosessointilaitoksen ohjaamiseksi, joka ohjausjärjestelmä on konfiguroitu ohjaamaan prosessointilaitosta jonkin tämän keksinnön ensimmäisen näkökohdan mukaisen menetelmän mukaisesti.
20

Keksinnön erään neljännen näkökohdan mukaan tarjotaan tietokoneohjelma, joka käsittää tietokoneella suoritettavissa olevan ohjelmakoodin, joka suoritettaessa ohjaa tietokoneen suorittamaan jonkin tämän keksinnön ensimmäisen näkökohdan mukaisen menetelmän.
25

Esillä olevan keksinnön eri suoritusmuotoja kuvataan tai on kuvattu vain keksinnön jonkin tai joidenkin näkökohtien yhteydessä. Alan ammattimies ymmärtää, että keksinnön jonkin näkökohdan mitä tahansa suoritusmuotoa voidaan soveltaa keksinnön samassa näkökohdassa ja muissa näkökohdissa yksinään tai yhdistelmänä muiden suoritusmuotojen kanssa.
30

KUVIOIDEN LYHYT ESITTELY

Keksintöä kuvataan nyt esimerkinomaisesti viitaten oheisiin piirustuksiin, joissa:

kuvio 1 esittää sivulta keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukaista mineraalimateriaalin prosessointilaitosta;

kuvio 2 esittää keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukaiseen mineraalimateriaalin prosessointilaitoksen toimilaitteiden toimintaa

5 kierrosnopeuden avulla;

kuvio 3 esittää keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukaisen menetelmän vuokaavion;

kuvio 4 esittää keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukaisen menetelmän vuokaavion;

10 kuvio 5 esittää keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukaisen menetelmän vuokaavion; ja

kuvio 6 esittää sivulta keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukaista mineraalimateriaalin prosessointilaitosta.

15 YKSITYISKOHTAINEN SELITYS

Seuraavassa selostuksessa samanlaisilla viitemerkinnöillä tarkoitetaan samankaltaisia osia. On huomattava, että esitettävät kuviot eivät ole kokonaisuudessaan mittakaavassa ja että ne lähinnä palvelevat vain keksinnön suoritusmuotojen havainnollistamistarkoitusta.

Kuviossa 1 on esitetty erään keksinnön edullisen suoritusmuodon mukainen liikkuva tela-alustainen mineraalimateriaalin prosessointilaitos 100.

Mineraalimateriaalin prosessointilaitoksesta 100 käytetään jäljempänä myös

25 termejä prosessointilaitos ja murskauslaitos. Prosessointilaitos 100 käsittää rungon 101, tela-alustan 102, syöttimen 103 ja murskaimen 120, kuten kartio-, leuka- tai karamurskaimen. Murskauslaitos 100 käsittää lisäksi moottoriyksikön

104 murskaimen 120 käyttämiseksi ja kuljettimen 105 murskatun materiaalin kuljettamiseksi esimerkiksi kasalle. Murskainta 120 voidaan käyttää esimerkiksi

30 väli- tai jälkimurskaimena. Erityisesti murskainta 120 voidaan käyttää hienomurskauksessa. Mobiili murskauslaitos 100 voi olla liikuteltavissa myös muilla välineillä, kuten pyörillä, jalaksilla tai jaloilla. Murskauslaitos 100 voi olla myös kiinteä. Syötin 103 voi olla tyypiltään esimerkiksi tärysyötin tai hihna- tai lamellikuljetin.

Murskauslaitos 100 käsittää lisäksi ohjaus- ja säätöjärjestelmän 214 sekä ohjausyksikön 110, jonka avulla murskauslaitos 100 voidaan ajaa valmiustilaan. Ohjausyksikkö 110 on kuviossa 1 esitetty selkeyden vuoksi erillään ohjaus- ja säätöjärjestelmästä 214, mutta ohjausyksikkö 110 voi olla integroitu ohjaus- ja säätöjärjestelmään 214. Murskauslaitos 100 käsittää lisäksi valmiustilan manuaaliset käyttökytkimet 111 ja 111', jotka ovat yhteydessä ohjausyksikköön 110 joko langattomasti tai kiinteällä yhteydellä. Vaihtoehtoisesti käyttökytkimiä on vain yksi. Käyttökytkin 111,111' voi olla järjestetty siten, että sitä voidaan käyttää joko kiinteällä tai langattomalla yhteydellä. Valmiustilan käyttökytkimillä 111,111' voidaan murskauslaitos 100 yhdellä painalluksella tai vastaavalla kytkimen kytkemisellä ajaa automaattisesti valmiustilaan ja valmiustilasta takaisin prosessitilaan. Murskauslaitoksen siirtäminen valmiustilaan tai palauttaminen prosessitilaan käyttökytkimen 111,111' kytkemisellä vaatii murskauslaitoksen käyttäjää arvioimaan tilanmuutoksen tarvetta ja manuaalisesti käynnistämään tilanmuutoksen.

Keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukaisesti ohjausyksikkö 110 tai ohjaus- ja säätöjärjestelmä 214 sisältää järjestelyn, jonka avulla murskauslaitos 100 voidaan ajaa prosessitilaan, ts. palauttaa valmiustilasta automaattisesti jäljempänä kuvatulla tavalla. Ohjausyksikkö 110 ja/tai ohjaus- ja säätöjärjestelmä 214 sisältää tai siihen on yhteydessä myös järjestelyyn käytettävät anturit ja/tai vastaavat mittausjärjestelyt.

Kuvio 2 esittää keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukaisella menetelmällä ohjatun erään edullisen suoritusmuodon mukaisen murskauslaitoksen 100 toimilaitteiden toimintaa moottori(e)n 104 kierrosnopeuden avulla. Kuviossa on esitetty kaavion avulla murskauslaitoksen 100 ohjaaminen prosessinopeuteen käyttökatkon jälkeen 260 ja murskauslaitoksen 100 ohjaaminen automaattisesti prosessinopeuteen keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukaisesti valmiustilasta 250. Kuviossa 2 esitetyn kaavion pystyakselilla on esitetty toimilaitteen tai toimilaitteiden kierrosnopeus ja vaaka-akselilla aika.

Käyttökatkon aikana aikavälillä 0...T1 murskauslaitoksen 100 toimilaitteet ovat pysähdyksissä ja laitoksen ajamiseen käytetty moottori 104 on myös pysähdyksissä. Vaihtoehtoisesti murskauslaitoksen 100 ajamiseen käytetty moottori 104 voi käydä tyhjäkäyntiä toimilaitteiden ollessa kuitenkin
 5 pysähdyksissä. Erään esimerkinomaisen suoritusmuodon mukaisesti moottori 104 on dieselmoottori tai sähkömoottori.

Käynnistettäessä murskauslaitosta 100 joudutaan toimilaitteet käynnistämään vähitellen tietyssä sekvenssissä. Lisäksi jokaisella toimilaitteella on oma
 10 nousuaikansa, joka vaaditaan ennen kuin kyseinen toimilaitte saavuttaa prosessinopeutensa. Prosessinopeudella tarkoitetaan sitä toimilaitteen nopeutta tai toimintatilaa, joka toimilaitteella on murskauslaitoksen 100 ollessa prosessitilassa tai prosessikäytössä, ts. murskauslaitoksen 100 käsitellessä materiaalia ja jossa tilassa murskauslaitoksen 100 moottori 104 käy
 15 prosessinopeudella Rf.

Myös viranomais määräykset säätelevät murskauslaitoksen 100 käynnistämistä. Ennen käynnistämistä on esimerkiksi annettava äänimerkki ja varattava tietty odotusaika ennen toimilaitteiden käynnistymistä turvallisuuden takaamiseksi.

20

Tyypillisesti murskauslaitos 100 sisältää enemmän kuin yhden toimilaitteen ja toimilaitteita voi olla murskauslaitoksen 100 kokoonpanosta ja käyttötarkoituksesta riippuen esimerkiksi 12 tai enemmän. Esimerkinomaisesti murskauslaitoksen 100 kokoonpanoon kuuluvia toimilaitteita ovat erilaiset
 25 kuljettimet, kuten pääkuljetin ja sivukuljetin, magneetilla varustettu kuljetin metallin erottelemiseksi, seula, vesipumppu ja murskain. Toimilaitteiden määrästä ja aiemmin esitetystä käynnistyssekvenssistä ja siihen liittyvistä seikoista johtuen murskauslaitoksen 100 ajaminen prosessinopeuteen kestää tietyn ajan riippuen laitoksen kokoonpanosta, kuten on nähtävissä kuvion 2
 30 kuvaajasta 500. Käynnistuksen vaatima aika T1...T3 voi olla useita minuutteja.

Käynnistuksen vaatima aika T1...T3 aiheuttaa sen, että tyypillisesti murskauslaitosta 100 ajetaan prosessinopeudella myös silloin, kun käsiteltävää materiaalia ei syötetä murskauslaitokseen 100, etenkin jos aika, jona

materiaalia ei syötetä, on lyhyt. Jatkuva ajaminen prosessinopeudella lisää energiankulutusta, meluntuottoa ja altistaa murskauslaitoksen 100 komponentteja kulumiselle. Vastaavasti käytettäessä manuaalista kytkintä 111,111', jonka kytkemällä murskauslaitoksen käyttäjä ajaa murskauslaitoksen 5 valmiustilaan ja takaisin prosessitilaan, saatetaan murskauslaitosta ajaa prosessinopeudella myös silloin, kun käsiteltävää materiaalia ei syötetä murskauslaitokseen 100, etenkin jos aika, jona materiaalia ei syötetä, on lyhyt.

Murskauslaitos 100 voidaan käyttökatkon sijasta ohjata valmiustilaan. 10 Valmiustilalla tarkoitetaan tilaa, jossa merkittävästi kaikki murskauslaitoksen 100 valitut toimilaitteet pysyvät käynnissä alennetulla valmiusnopeudella, tai valmiustilanopeudella, tai alennetulla teholla. Jatkossa tätä alennettua nopeutta kutsutaan valmiusnopeudeksi. Valmiusnopeus voi olla kullekin toimilaitteelle eri ja sellainen nopeus, että kukin toimilaitte pysyy käynnissä. Tässä sillä, että 15 merkittävästi kaikki valitut toimilaitteet pysyvät käynnissä alennetulla valmiusnopeudella, tarkoitetaan, että merkittävästi murskausprosessiin liittyvät, ts. suoraan mineraalimateriaalin prosessointiin kosketuksissa olevat, laitteet pysyvät pääosin käynnissä, siten että niiden kiihdyttäminen prosessinopeuteen nopeutuu. Osa murskauslaitoksen 100 toimilaitteista kuitenkin pysäytetään 20 valmiustilassa, esimerkiksi syötin tai syöttökuljetin voidaan pysäyttää kokonaan syötön estämiseksi, kuten jäljempänä on kuvattu. Edelleen eräissä esimerkinomaisissa suoritusmuodoissa myös joitakin toimilaitteita, esimerkiksi jäähdytyslaitteita tai pumppuja, joudutaan käyttämään valmiustilassakin prosessinopeudella. Valmiustilassa murskauslaitoksen 100 moottori 104 käy 25 valmiusnopeudella R_{sb} , joka voi olla esimerkiksi moottorin 104 tyhjäkäyntinopeus tai muu siitä poikkeava prosessinopeutta R_f pienempi nopeus. Murskauslaitoksella 100 voi olla useita toisistaan eroavia valmiusnopeuksia, joista voidaan valita sopivin esimerkiksi vallitsevien olosuhteiden kuten säätilan, johon voidaan lukea esimerkiksi lämpötila, kosteus 30 ja tuulennopeus, tai murskauslaitoksen toimintapaikan mukaisesti. Halutut toimilaitteet, jotka pysyvät käynnissä valmiusnopeudella voidaan valita käyttäjän toimesta tai automaattisesti etukäteen. Valinta voi esimerkinomaisessa suoritusmuodossa olla myös riippuvainen vallitsevista olosuhteista ja prosessointilaitoksen 100 kokoonpanosta.

Valmiustilassa mineraalimateriaalin syöttöä prosessointilaitokseen 100 rajoitetaan esimerkiksi pysäyttämällä syötin tai syöttökuljetin tai valitsemalla valmiusnopeus siten, ettei syötin tai syöttökuljetin kykene syöttämään materiaalia murskauslaitokseen. Rajoittamalla, tai kokonaan estämällä, syöttö
 5 ehkäistään murskauslaitoksen 100 toimilaitteiden vahingoittumista tai tukkeutumista, joka voisi seurata materiaalin kulkeutumisesta valmiusnopeudella käyvään murskauslaitokseen.

10 Ajettaessa murskauslaitosta 100 prosessinopeuteen R_f valmiusnopeudesta R_{sb} voidaan merkittävästi kaikkia toimilaitteita kiihdyttää samanaikaisesti, jolloin prosessinopeus saavutetaan huomattavasti lyhyemmässä ajassa $T_1 \dots T_2$ verrattuna käynnistykseen käyttökatkolta. Siirtyminen valmiusnopeudesta R_{sb} prosessinopeuteen R_f voi kestää esimerkiksi joitakin sekunteja. On
 15 huomattava, että vastaavalla tavalla myös siirtyminen prosessinopeudesta R_f valmiusnopeuteen R_{sb} vaatii merkittävästi lyhyemmän ajan kuin siirtyminen prosessinopeudesta R_f käyttökatkolle.

Valmiustilassa murskauslaitoksen 100 energiankulutus on merkittävästi
 20 pienempi kuin prosessitilassa. Energiankulutus voi olla esimerkiksi 50 % alempi valmiustilassa kuin prosessitilassa. Valmiustilassa myös murskauslaitoksen 100 melutaso alenee. Valmiustila mahdollistaa energiansäästön verrattuna jatkuvaan prosessinopeudella ajamiseen esimerkiksi erittäin kylmissä olosuhteissa, joissa murskauslaitosta 100 on pidettävä jatkuvasti käynnissä
 25 murskauslaitoksen 100 vahingoittumisen tai toiminnan häiriintymisen ehkäisemiseksi. Valmiustila varmistaa prosessointilaitoksen 100 pysymisen lämpimänä kylmissä olosuhteissa alennetullakin valmiusnopeudella. Esimerkiksi käytettävä hydraulioöljy ja erilaiset voiteluaineet pystytään pitämään sopivassa käyttölämpötilassa myös valmiusnopeudella. Mainituissa kylmissä
 30 olosuhteissa valmiustilaa voidaan hyödyntää myös murskauslaitoksen 100 kuljettimien jäänestössä.

Valmiustilan alempi melutaso mahdollistaa myös murskauslaitoksen 100 tehollisen käyttöajan kasvattamisen esimerkiksi olosuhteissa, joissa

murskauslaitoksen 100 tuottama kumulatiivinen melumäärä on rajoitettu esimerkiksi viranomaismääräysten mukaisesti. Tällaisia käyttötilanteita on enenevässä määrin esimerkiksi kierrätysmateriaalin, kuten purettavien rakennusten materiaalin, murskaamisessa asutussa ympäristössä.

5

Valmiustilan on todettu parantavan murskauslaitoksen 100 turvallisuutta. Liikkuvat ja pyörivät toimilaitteet on helpompi havaita ja näin välttyä joutumasta kosketuksiin niiden kanssa. Etenkin käyttökatkolta käynnistytksen yhteydessä jokin murskauslaitoksen 100 toimilaite voi käynnistyä yllättäen, jos esimerkiksi

10 käynnistämisestä kertova äänimerkki on jäänyt huomioimatta tai kyseessä on toimilaite, joka käynnistyy käynnistyssekvenssissä myöhäisessä vaiheessa, esimerkiksi jopa usean minuutin kuluttua äänimerkistä tai käynnistyskomennon antamisesta.

- 15 Valmiustilaa voidaan myös hyödyntää tiettyjen murskauslaitoksen 100 toimilaitteiden säätötoimenpiteiden toteuttamiseen. Esimerkiksi leukamurskaimen leukoja voidaan säätää valmiustilan aikana tai mahdollisen dieselmoottorin regenerointia voidaan toteuttaa valmiustilan aikana käyttökatkon sijaan. Myös murskauslaitoksen 100 paikkaa voidaan hienosäätää
- 20 valmiustilassa.

- Keksinnön erään suoritusmuodon mukaisesti siirtyminen valmiustilasta prosessitilaan tapahtuu automaattisesti, ilman että murskauslaitoksen 100 käyttäjän täytyy suorittaa mitään toimenpiteitä. Erään edullisen suoritusmuodon mukaisesti automaattinen siirtyminen valmiustilasta prosessitilaan tapahtuu
- 25 vasteellisesti sille, että havaitaan tarve kytkeä valmiustila pois päältä, esimerkiksi kun havaitaan prosessoitavaa mineraalimateriaalia olevan saatavilla tai tulossa saataville. Automaattista siirtymistä valmiustilasta prosessitilaan voidaan hyödyntää siten, että mineraalimateriaalin
- 30 prosessointilaitos toimii prosessinopeudella R_f heti, kun prosessoitavaa mineraalimateriaalia on saatavilla, mutta valmiustilasta ei silti tarvitse siirtyä prosessitilaan niin aikaisin, että mineraalimateriaalin prosessointilaitos toimisi prosessitilassa ylimääräisiä jaksoja silloin, kun prosessoitavaa mineraalimateriaalia ei ole saatavilla.

Kuviossa 3 on esitetty keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukaisen menetelmän vuokaavio. Alussa 310 murskauslaitosta 100 ajetaan valmiusnopeudella Rf.

5

Askeleessa 320 valmiustila kytketään automaattisesti pois päältä tiettyjen ehtojen täytyessä, kun tunnistetaan tarve kytkeä valmiustila pois päältä, kuten jäljempänä kuvataan. Ohjausyksikkö 110 tai ohjaus- ja säätöjärjestelmä 214 on järjestetty siten, että valmiustilan kytkeminen pois päältä, ts. siirtyminen valmiustilasta prosessitilaan 330,340,350 toteutetaan automaattisesti

10

Askeleessa 330 moottori(e)n ja toimilaitteiden käyntinopeutta nostetaan, kunnes saavutetaan 340 prosessinopeus Rf. Tämän jälkeen mahdollistetaan jälleen materiaalin syöttö murskauslaitokseen 100 askeleessa 350, esimerkiksi kytkemällä materiaalin syöttöön osallistuvat toimilaitteet päälle ja murskauslaitoksen 100 toiminta jatkuu prosessitilassa.

15

Kuviossa 4 on esitetty keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukaisen menetelmän vuokaavio. Alussa 410 murskauslaitosta 100 ajetaan valmiustilanopeudella Rf.

20

Askeleessa 420 tunnistetaan syöttölaitteella oleva prosessoitavaksi tarkoitettu materiaali, ts. havaitaan, että mineraalimateriaalia on saatavilla prosessoitavaksi. Erään edullisen suoritusmuodon mukaisesti syöttölaitteella oleva materiaali tunnistetaan pintavahdin, esimerkiksi ultraäänianturin, optisen anturin, säteilyanturin tai vastaavan, avulla. Edelleen erään esimerkinomaisen suoritusmuodon mukaisesti syöttölaitteella oleva materiaali voidaan tunnistaa mittamaalla syöttölaitteeseen kohdistuvaa painetta, voimaa tai jännitystä esimerkiksi hihnavaa'an, venymäliuskojen tai vastaavien avulla. Edelleen erään esimerkinomaisen suoritusmuodon mukaisesti syöttölaitteella oleva materiaali voidaan tunnistaa kuvaan perustuvan mittauksen avulla videokuvasta tai vastaavasta. Alan ammattilaiselle on selvää, että syöttölaitteella olevan materiaalin tunnistamiseen voidaan käyttää myös muuta tavanomaista mittaussjärjestelyä ja/tai useiden eri mittaussjärjestelyjen yhdistelmää.

25

30

Syöttölaitteelta saatu tunnistus- tai mittaustieto välitetään ohjausyksikköön 110 ja/tai ohjaus- ja säätöjärjestelmään 214, joka käynnistää vasteellisesti saadulle syöttölaitteella olevan materiaalin tunnistukselle valmiustilan kytkemisen pois päältä 430. Ohjausyksikkö 110 ja/tai ohjaus- ja säätöjärjestelmä 214 on järjestetty siten, että valmiustilan kytkeminen pois päältä, ts. siirtyminen valmiustilasta prosessitilaan 440,450,460 toteutetaan automaattisesti.

Askeleessa 440 moottori(e)n ja toimilaitteiden käyntinopeutta nostetaan, kunnes saavutetaan 450 prosessinopeus Rf. Tämän jälkeen mahdollistetaan jälleen materiaalin syöttö murskauslaitokseen 100 askeleessa 460, esimerkiksi kytkemällä materiaalin syöttöön osallistuvat toimilaitteet päälle ja murskauslaitoksen 100 toiminta jatkuu prosessitilassa tai prosessikäytössä 470.

Kuviossa 5 on esitetty keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukaisen menetelmän vuokaavio. Alussa 510 murskauslaitosta 100 ajetaan valmiustilanopeudella Rf.

Askeleessa 520 tunnistetaan prosessoitavaksi saapuva materiaali, ts. havaitaan, että mineraalimateriaalia on, jos ei välittömästi niin tietyn ajan kuluttua, saatavilla prosessoitavaksi, jolloin valmiustila voidaan valmiiksi kytkeä pois päältä, jotta materiaalin saavuttua syöttölaitteelle voidaan prosessointi aloittaa viiveettä.

Erään edullisen suoritusmuodon mukaisesti saapuva materiaali tunnistetaan tunnistamalla materiaalin tuomiseen käytetyn työkoneen tai sen osan läheisyys prosessointilaitoksen syöttölaitteelle. Tunnistettava työkone tai sen osa on esimerkiksi kaivinkone, kaivinkoneen kauha tai pyöräkuormaaja tai vastaava. Työkoneen tai työkoneen osan läheisyyden, lähestymisen tai sijainnin tunnistamiseen käytetään eräässä edullisessa suoritusmuodossa esimerkiksi radio frequency identification (RFID) –tunnistetta, joka on sijoitettu sopivaan kohtaan työkoneen tai työkoneen osaa. Tällöin mineraalimateriaalin prosessointilaitokseen tai sen läheisyyteen on sijoitettu lukija tai vastaava, joka on yhteydessä ohjausyksikköön 110 ja/tai ohjaus- ja säätöjärjestelmään 214.

Lukija tunnistaa materiaalia syöttölaitteelle toimittavan työkoneneen läheisyyden lukemalla rfid-tunnisteen.

- Edelleen erään edullisen suoritusmuodon mukaisesti työkoneneen tai työkoneneen osan läheisyyden, lähestymisen tai sijainnin tunnistamiseen käytetään global positioning system (GPS) -teknologiaa tai vastaavaa satelliittipaikannusteknologiaa, muuta paikannusteknologiaa, kuvaan perustuvaa mittausta videokuvasta, tai vastaavasta, tai muuta alan ammattilaiselle selvää läheisyysanturia, -kytkintä tai vastaavaa mittaustapaa.
- 10 Erään edullisen suoritusmuodon mukaisesti prosessoitavaksi saapuva materiaali voidaan tunnistaa hyödyntämällä ohjaus- ja säätöjärjestelmässä 214 käytettävissä olevaa tietoa materiaalin saapumisesta prosessoitavaksi. Mineraalimateriaalin prosessointilaitos voi esimerkiksi sisältää useita
- 15 murskaimia ja/tai seuloja, jolloin erään edullisen suoritusmuodon mukaisesti prosessoitavaksi saapuvan materiaalin tunnistamiseen käytetään mineraalimateriaalin prosessointilaitoksessa edellisestä prosessivaiheesta saatavaa mittaustietoa, esimerkiksi mittaustietoa siitä, että esimurskaimelta on saapumassa prosessoitavaa materiaalia seuraavaan prosessivaiheeseen.
- 20 Edelleen erään edullisen suoritusmuodon mukaisesti prosessoitavaksi saapuvan materiaalin tunnistamiseen käytetään mittaustietoa materiaalin virroista mineraalimateriaalin prosessointilaitoksen eri prosessivaiheista.
- Erään edullisen suoritusmuodon mukaisesti prosessoitavaksi saapuva
- 25 materiaali tunnistetaan sijoittamalla prosessoitavan materiaalin sekaan tunnisteita, esimerkiksi RFID-tunnisteita, joiden läheisyyden mineraalimateriaalin prosessointilaitokseen tai sen läheisyyteen sijoitettu lukija tai vastaava tunnistaa.
- 30 Alan ammattilaiselle on selvää, että prosessoitavaksi saapuvan materiaalin tunnistamiseen voidaan käyttää myös useiden tunnistusmenetelmien yhdistelmää.

Saatu tunnistus- tai mittaustieto välitetään ohjausyksikköön 110 ja/tai ohjaus- ja säätöjärjestelmään 214, joka käynnistää vasteellisesti saadulle prosessoitavaksi saapuvan materiaalin tunnistukselle valmiustilan kytkemisen pois päältä 530. Ohjausyksikkö 110 ja/tai ohjaus- ja säätöjärjestelmä 214 on järjestetty siten, että valmiustilan kytkeminen pois päältä, ts. siirtyminen valmiustilasta prosessitilaan 540-580 toteutetaan automaattisesti.

Askeleessa 540 moottori(e)n ja toimilaitteiden käyntinopeutta nostetaan, kunnes saavutetaan 550 prosessinopeus Rf. Tämän jälkeen mahdollistetaan jälleen materiaalin syöttö murskauslaitokseen 100 askeleessa 570, esimerkiksi kytkemällä materiaalin syöttöön osallistuvat toimilaitteet päälle. Erään edullisen suoritusmuodon mukaisesti ennen syötön mahdollistamisessa askeleessa 570, tunnistetaan syöttölaitteella oleva materiaali edellä kuvatulla tavalla, jolloin syöttöä ei mahdollisteta ennen kuin aiemmin tunnistettu prosessoitavaksi saapuva materiaali on syöttölaitteella. Askeleessa 580 murskauslaitoksen 100 toiminta jatkuu prosessitilassa tai prosessikäytössä.

Kuviossa 6 on esitetty erään keksinnön edullisen suoritusmuodon mukainen mineraalimateriaalin prosessointilaitos, joka käsittää esimerkinomaisesti kaksi murskauslaitosta 600,700. Mineraalimateriaalin prosessointilaitos voi myös sisältää useampia murskauslaitoksia ja/tai seuloja erilaisissa kokoonpanoissa ja yhdistelminä. Murskauslaitokset 600,700 käsittävät rungon 601,701, tela-alustan 602,702, syöttimen 603,703 ja murskaimen 620,720, kuten kartio-, leuka- tai karamurskausyksikön. Murskauslaitokset 600,700 käsittävät lisäksi moottoriyksikön 604,704 murskaimen 620,720 käyttämiseksi ja kuljettimen 605,606 murskatun materiaalin kuljettamiseksi esimerkiksi seuraavalle murskaimelle, seulalle tai kasalle. Murskauslaitoksia 600,700 voidaan käyttää esimerkiksi väli- tai jälkimurskaimena tai hienomurskauksessa. Murskauslaitokset 600,700 voivat olla liikuteltavissa myös muilla välineillä, kuten pyörillä, jalaksilla tai jaloilla. Murskauslaitokset 600,700 voivat olla myös kiinteitä. Syötin tai syöttölaite 603,703 voi olla tyypiltään esimerkiksi tärysytin tai hihna- tai lamellikuljetin.

Mineraalimateriaalin prosessointilaitos ja/tai yksi tai useampi murskauslaitos 600,700 käsittää lisäksi edellä kuvatun ohjaus- ja säätöjärjestelmän 614,714 sekä ohjausyksikön 610,710, joiden avulla mineraalimateriaalin prosessointilaitos ja/tai yksi tai useampi murskauslaitos 600,700 voidaan

5 automaattisesti ajaa valmiustilasta prosessitilaan edellä kuvatulla tavalla keksinnön eräiden suoritusmuotojen mukaisesti. Erään esimerkinomaisen suoritusmuodon mukaisesti mineraalimateriaalin prosessointilaitoksen eri murskauslaitosten 600,700 ohjaus- ja säätöjärjestelmät 614,714 ovat yhteydessä toisiinsa tai ne on toteutettu yhtenä järjestelmänä.

10

Mitenkään rajoittamatta keksinnön suojapiiriä, tulkintaa tai mahdollisia sovelluksia, voidaan keksinnön eri suoritusmuotojen teknisenä etuna pitää mineraalimateriaalin prosessointilaitoksen energiankulutuksen ja meluntuoton vähenemistä. Edelleen keksinnön eri suoritusmuotojen teknisenä etuna voidaan

15 pitää mineraalimateriaalin prosessointilaitoksen komponenttien käyttöiän pitenemistä. Edelleen keksinnön eri suoritusmuotojen teknisenä etuna voidaan pitää mineraalimateriaalin prosessointilaitoksen ympäristöystävällisyyden lisääntymistä. Edelleen keksinnön eri suoritusmuotojen teknisenä etuna voidaan pitää mineraalimateriaalin prosessointilaitoksen turvallisuuden ja

20 työergonomian parantumista. Edelleen keksinnön eri suoritusmuotojen teknisenä etuna voidaan pitää mineraalimateriaalin prosessointilaitoksen tehokkaiden käyttötuntien lisääntymistä.

25

Edellä esitetty selitys tarjoaa ei-rajoittavia esimerkkejä keksinnön joistakin suoritusmuodoista. Alan ammattimiehelle on selvää, että keksintö ei kuitenkaan rajoitu esitettyihin yksityiskohtiin vaan, että keksintö voidaan toteuttaa myös muilla ekvivalenttisilla tavoilla. Esitettyjen suoritusmuotojen joitakin piirteitä voidaan hyödyntää ilman muiden piirteiden käyttöä.

30

Edellä esitettyä selitystä täytyy pitää sellaisenaan vain keksinnön periaatteita kuvaavana selostuksena eikä keksintöä rajoittavana. Täten keksinnön suojapiiriä rajoittavat vain oheistetut suojavaatimukset.

PATENTTIVAATIMUKSET

1. Menetelmä mineraalimateriaalin prosessointilaitoksen (100) ohjaamiseksi, joka menetelmä käsittää:
- 5 tunnistetaan automaattisesti tarve kytkeä valmiustila pois päältä; vasteellisesti tunnistetulle tarpeelle kytkeä valmiustila pois päältä nostetaan mineraalimateriaalin prosessointilaitoksen (100) moottorin (104) tai moottorien käyntinopeutta valmiusnopeudesta (R_{sb}) prosessinopeuteen (R_f); ja
- 10 mahdollistetaan mineraalimateriaalin syöttö prosessointilaitokseen (100)
- tunnettu** siitä, että estetään mineraalimateriaalin syöttö prosessointilaitokseen, kunnes moottorin (104) tai moottorien käyntinopeus on saavuttanut prosessointinopeuden (R_f).
- 15
2. Vaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että tarve kytkeä valmiustila pois päältä tunnistetaan tunnistamalla mineraalimateriaalin prosessointilaitoksen syöttölaitteella oleva mineraalimateriaali.
- 20
3. Vaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että tarve kytkeä valmiustila pois päältä tunnistetaan tunnistamalla prosessoitavaksi saapuva mineraalimateriaali.
- 25
4. Vaatimuksen 2 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että syöttölaitteella oleva mineraalimateriaali tunnistetaan mittaamalla mineraalimateriaalin prosessointilaitoksen syöttölaitteella olevan mineraalimateriaalin pinnankorkeutta.
- 30
5. Vaatimuksen 4 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että mineraalimateriaalin prosessointilaitoksen syöttölaitteella olevan mineraalimateriaalin pinnankorkeutta mitataan ultraäänianturilla, optisella anturilla ja/tai säteilyanturilla.
6. Vaatimuksen 2, 4 tai 5 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että

mineraalimateriaalin prosessointilaitoksen syöttölaitteella oleva mineraalimateriaali tunnistetaan mittaamalla mineraalimateriaalin syöttölaitteeseen aiheuttamaa jännitystä, voimaa ja/tai painetta.

- 5 7. Vaatimuksen 6 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että mineraalimateriaalin mineraalimateriaalin prosessointilaitoksen syöttölaitteeseen aiheuttamaa jännitystä, voimaa ja/tai painetta mitataan venymäliuskoilla, hihnavaa'alla ja/tai paineanturilla.
- 10 8. Minkä tahansa vaatimuksen 2 tai 4-7 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että mineraalimateriaalin prosessointilaitoksen syöttölaitteella oleva mineraalimateriaali tunnistetaan videokuvasta kuvaan perustuvalla mittauksella.
- 15 9. Vaatimuksen 3 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että prosessoitavaksi saapuva mineraalimateriaali tunnistetaan tunnistamalla mineraalimateriaalin tuomiseen käytetyn työkoneen tai työkoneen osan läheisyys mineraalimateriaalin prosessointilaitoksen syöttölaitteelle.
- 20 10. Vaatimuksen 9 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että mineraalimateriaalin tuomiseen käytetyn työkoneen tai työkoneen osan läheisyys mineraalimateriaalin prosessointilaitoksen syöttölaitteelle tunnistetaan lukemalla työkoneeseen tai sen osaan sijoitettu tunniste.
- 25 11. Vaatimuksen 10 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että mineraalimateriaalin tuomiseen käytetyn työkoneen tai työkoneen osan läheisyys mineraalimateriaalin prosessointilaitoksen syöttölaitteelle tunnistetaan lukemalla työkoneeseen tai sen osaan sijoitettu tunniste radio frequency identification, RFID, -tunniste.
- 30 12. Vaatimuksen 9, 10 tai 11 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että mineraalimateriaalin tuomiseen käytetyn työkoneen tai työkoneen osan läheisyys mineraalimateriaalin prosessointilaitoksen syöttölaitteelle tunnistetaan satelliittipaikannuksen avulla.

13. Minkä tahansa vaatimuksen 9 - 12 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että mineraalimateriaalin tuomiseen käytetyn työkoneen tai työkoneen osan läheisyys mineraalimateriaalin prosessointilaitoksen syöttölaitteelle tunnistetaan videokuvasta kuvaan perustuvan mittauksen avulla.
14. Minkä tahansa vaatimuksen 3 tai 9 - 13 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että prosessoitavaksi saapuva mineraalimateriaali tunnistetaan aiemmasta prosessointivaiheesta saatavan mittaustiedon perusteella.
15. Minkä tahansa vaatimuksen 3 tai 9 - 14 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että prosessoitavaksi saapuva mineraalimateriaali tunnistetaan tunnistamalla mineraalimateriaalin sekaan sijoitettu tunniste.
16. Minkä tahansa vaatimuksen 3 - 15 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että ennen mineraalimateriaalin syötön mahdollistamista prosessointilaitokseen tunnistetaan mineraalimateriaalin prosessointilaitoksen syöttölaitteella oleva mineraalimateriaali ja mahdollistetaan mineraalimateriaalin syöttö prosessointilaitokseen vasteellisesti mineraalimateriaalin prosessointilaitoksen syöttölaitteella olevan mineraalimateriaalin tunnistamiselle.
17. Mineraalimateriaalin prosessointilaitos, joka prosessointilaitos (100) käsittää
- ainakin yhden moottorin (104);
 - ainakin yhden toimilaitteen;
 - syöttölaitteen; ja
 - ohjaus- ja säätöjärjestelmän (110,214);
- tunnettu** siitä, että prosessointilaitos edelleen käsittää
- järjestelyn valmiustilan poiskytkemisen tarpeen tunnistamiseksi; ja
 - sitä että
 - ohjaus- ja säätöjärjestelmä on konfiguroitu ohjaamaan prosessointilaitosta (100) jonkin vaatimuksen 1 - 16 mukaisen menetelmän mukaisesti.

18. Vaatimuksen 17 mukainen mineraalimateriaalin prosessointilaitos, **tunnettu** siitä, että prosessointilaitos käsittää murskaimen ja/tai seulan.
- 5 19. Vaatimuksen 17 mukainen mineraalimateriaalin prosessointilaitos, **tunnettu** siitä, että prosessointilaitos on jokin seuraavista; kiinteä laitos, tela-alustainen laitos, pyöräalustainen laitos.
- 10 20. Vaatimuksen 17, 18 tai 19 mukainen mineraalimateriaalin prosessointilaitos, **tunnettu** siitä, että järjestely valmiustilan poiskytkemisen tarpeen tunnistamiseksi käsittää järjestelyn syöttölaitteella olevan mineraalimateriaalin tunnistamiseksi.
- 15 21. Vaatimuksen 17, 18 tai 19 mukainen mineraalimateriaalin prosessointilaitos, **tunnettu** siitä, että järjestely valmiustilan poiskytkemisen tarpeen tunnistamiseksi käsittää järjestelyn prosessoitavaksi saapuvan mineraalimateriaalin tunnistamiseksi.
- 20 22. Vaatimuksen 20 mukainen mineraalimateriaalin prosessointilaitos, **tunnettu** siitä, että järjestely syöttölaitteella olevan mineraalimateriaalin tunnistamiseksi käsittää järjestelyn syöttölaitteella olevan mineraalimateriaalin pinnankorkeuden mittaamiseksi.
- 25 23. Vaatimuksen 22 mukainen mineraalimateriaalin prosessointilaitos, **tunnettu** siitä, että järjestely syöttölaitteella olevan mineraalimateriaalin pinnankorkeuden mittaamiseksi käsittää ultraäänianturin, optisen anturin ja/tai säteilyanturin.
- 30 24. Vaatimuksen 20, 22 tai 23 mukainen mineraalimateriaalin prosessointilaitos, **tunnettu** siitä, että järjestely syöttölaitteella olevan mineraalimateriaalin tunnistamiseksi käsittää järjestelyn mineraalimateriaalin syöttölaitteeseen aiheuttaman jännityksen, voiman ja/tai paineen mittaamiseksi.

25. Vaatimuksen 24 mukainen mineraalimateriaalin prosessointilaitos, **tunnettu** siitä, että järjestely mineraalimateriaalin syöttölaitteeseen aiheuttaman jännityksen, voiman ja/tai paineen mittaamiseksi käsittää venymäliuskoja, hihnavaa'an ja/tai paineanturin.

5

26. Minkä tahansa vaatimuksen 20 tai 22 - 25 mukainen mineraalimateriaalin prosessointilaitos, **tunnettu** siitä, että järjestely syöttölaitteella olevan mineraalimateriaalin tunnistamiseksi käsittää järjestelyn syöttölaitteella olevan mineraalimateriaalin tunnistamiseksi videokuvasta kuvaan perustuvalla mittauksella.

10

27. Vaatimuksen 21 mukainen mineraalimateriaalin prosessointilaitos, **tunnettu** siitä, että järjestely prosessoitavaksi saapuvan mineraalimateriaalin tunnistamiseksi käsittää järjestelyn mineraalimateriaalin tuomiseen käytetyn työkoneen tai työkoneen osan läheisyyden syöttölaitteelle tunnistamiseksi.

15

28. Vaatimuksen 27 mukainen mineraalimateriaalin prosessointilaitos, **tunnettu** siitä, että järjestely mineraalimateriaalin tuomiseen käytetyn työkoneen tai työkoneen osan läheisyyden syöttölaitteelle tunnistamiseksi käsittää järjestelyn työkoneeseen tai sen osaan sijoitetun tunnisteiden lukemiseksi.

20

29. Vaatimuksen 28 mukainen mineraalimateriaalin prosessointilaitos, **tunnettu** siitä, että työkoneeseen tai sen osaan sijoitettu tunniste käsittää radio frequency identification, RFID, -tunnisteen.

25

30. Vaatimuksen 27, 28 tai 29 mukainen mineraalimateriaalin prosessointilaitos, **tunnettu** siitä, että järjestely mineraalimateriaalin tuomiseen käytetyn työkoneen tai työkoneen osan läheisyyden syöttölaitteelle tunnistamiseksi käsittää satelliittipaikannukseen perustuvan tunnistamisjärjestelyn.

30

31. Minkä tahansa vaatimuksen 27 - 30 mukainen mineraalimateriaalin

prosessointilaitos, **tunnettu** siitä, järjestely mineraalimateriaalin tuomiseen käytetyn työkoneen tai työkoneen osan läheisyyden syöttölaitteelle tunnistamiseksi käsittää tunnistamisjärjestelyn kuvaan perustuvan mittauksen avulla videokuvasta.

5

32. Minkä tahansa vaatimuksen 21 tai 27 - 31 mukainen mineraalimateriaalin prosessointilaitos, **tunnettu** siitä, että järjestely prosessoitavaksi saapuvan mineraalimateriaalin tunnistamiseksi käsittää järjestelyn prosessoitavaksi saapuvan mineraalimateriaalin tunnistamiseksi aiemmasta prosessointivaiheesta saatavan mittaustiedon perusteella.

10

33. Minkä tahansa vaatimuksen 21 tai 27 - 32 mukainen mineraalimateriaalin prosessointilaitos, **tunnettu** siitä, että järjestely prosessoitavaksi saapuvan mineraalimateriaalin tunnistamiseksi käsittää järjestelyn prosessoitavaksi saapuvan mineraalimateriaalin sekaan sijoitetun tunnisteen tunnistamiseksi.

15

34. Ohjausjärjestelmä mineraalimateriaalin prosessointilaitoksen (100) ohjaamiseksi, **tunnettu** siitä, että sanottu ohjausjärjestelmä on konfiguroitu ohjaamaan prosessointilaitosta (100) jonkin vaatimuksen 1-16 mukaisen menetelmän mukaisesti.

20

35. Tietokoneohjelma, joka käsittää tietokoneella suoritettavissa olevan ohjelmakoodin, **tunnettu** siitä, että suoritettaessa ohjelmakoodi ohjaa vaatimuksen 34 mukaisen ohjausjärjestelmän suorittamaan minkä tahansa vaatimuksen 1-16 mukaisen menetelmän.

25

30

PATENTKRAV

1. Ett förfarande för att styra en processeringsanläggning (100) för mineralmaterial, vilket förfarande innefattar att det
- 5 automatiskt upptäcks ett behov av urkoppling av beredskapsläge; som respons på det upptäckta behovet av urkoppling av beredskapsläge höjs varvtalet hos en motor (104) eller motorer i processeringsanläggningen (100) för mineralmaterial från en beredskapshastighet (Rsb) till en processeringshastighet (Rf); och
- 10 möjliggörs matning av mineralmaterial till processeringsanläggningen (100);
- kännetecknat** av att matningen av mineralmaterialet till processeringsanläggningen förhindras tills varvtalet hos motorn (104) eller motorerna har uppnått processeringshastigheten (Rf).
- 15
2. Förfarande enligt krav 1, **kännetecknat** av att behovet av urkoppling av beredskapsläge detekteras genom att identifiera vilket mineralmaterial som finns på mataranordningen i processeringsanläggningen för mineralmaterial.
- 20
3. Förfarande enligt krav 1, **kännetecknat** av att behovet av urkoppling av beredskapsläge detekteras genom att identifiera vilket mineralmaterial som inkommer för att processas.
- 25
4. Förfarande enligt krav 2, **kännetecknat** av att mineralmaterialet på mataranordningen identifieras genom att mäta ythöjden på mineralmaterialet på mataranordningen i processeringsanläggningen för mineralmaterial.
- 30
5. Förfarande enligt krav 4, **kännetecknat** av att ythöjden på mineralmaterialet på mataranordningen i processeringsanläggningen för mineralmaterial mäts med en ultraljudsgivare, optisk givare och/eller strålningsgivare.

6. Förfarande enligt krav 2, 4 eller 5, **kännetecknat** av att mineralmaterialet på mataranordningen identifieras genom att mäta hur mycket spänning, kraft och/eller tryck mineralmaterialet orsakar mot mataranordningen.
- 5 7. Förfarande enligt krav 6, **kännetecknat** av att mineralmaterialets spänning, kraft och/eller tryck mot mataranordningen i processeringsanläggningen för mineralmaterial mäts med trådtöjningsgivare, en bandvåg och/eller tryckgivare.
- 10 8. Förfarande enligt något av kraven 2 eller 4 - 7, **kännetecknat** av att mineralmaterialet på mataranordningen i processeringsanläggningen för mineralmaterial identifieras på en videobild genom bildbaserad mätning.
- 15 9. Förfarande enligt krav 3, **kännetecknat** av att mineralmaterialet som inkommer för att processas identifieras genom att detektera hur nära mataranordningen i processeringsanläggningen för mineralmaterial ligger en arbetsmaskin, eller en del av arbetsmaskinen, som används för att föra in mineralmaterialet.
- 20 10. Förfarande enligt krav 9, **kännetecknat** av att närheten av mataranordningen i processeringsanläggningen för mineralmaterial till arbetsmaskinen, eller till delen av arbetsmaskinen, som används för att föra in mineralmaterialet detekteras genom att läsa en identifierare på arbetsmaskinen eller delen därav.
- 25 11. Förfarande enligt krav 10, **kännetecknat** av att närheten av mataranordningen i processeringsanläggningen för mineralmaterial till arbetsmaskinen, eller till delen av arbetsmaskinen, som används för att föra in mineralmaterialet detekteras genom att läsa en radio frequency identification, RFID, -identifierare på arbetsmaskinen eller delen därav.
- 30 12. Förfarande enligt krav 9, 10 eller 11, **kännetecknat** av att närheten av mataranordningen i processeringsanläggningen för mineralmaterial till arbetsmaskinen, eller till delen av arbetsmaskinen, som används för att

föra in mineralmaterialet detekteras genom satellitpositionering.

13. Förfarande enligt något av kraven 9 - 12, **kännetecknat** av att närheten av mataranordningen i processeringsanläggningen för mineralmaterial till arbetsmaskinen, eller till delen av arbetsmaskinen, som används för att föra in mineralmaterialet detekteras på en videobild genom bildbaserad mätning.
14. Förfarande enligt något av kraven 3 eller 9 - 13, **kännetecknat** av att mineralmaterialet som inkommer för att processas identifieras på basis av mätdata från ett tidigare processeringssteg.
15. Förfarande enligt något av kraven 3 eller 9 - 14, **kännetecknat** av att mineralmaterialet som inkommer för att processas identifieras genom att detektera en identifierare bland mineralmaterialet.
16. Förfarande enligt något av kraven 3 - 15, **kännetecknat** av att det före möjliggörande av matning av mineralmaterial till processeringsanläggningen identifieras vilket mineralmaterial som finns på mataranordningen i processeringsanläggningen för mineralmaterial, och matningen av mineralmaterialet till processeringsanläggningen möjliggörs som respons på identifieringen av mineralmaterialet på mataranordningen i processeringsanläggningen för mineralmaterial.
17. En processeringsanläggning för mineralmaterial, vilken processeringsanläggning (100) innefattar
 - åtminstone en motor (104);
 - åtminstone en aktuator;
 - en mataranordning; och
 - ett styr- och inställningssystem (110, 214);**kännetecknad** av att processeringsanläggningen vidare innefattar
 - ett arrangemang för att upptäcka ett behov av urkoppling av beredskapsläge; och av att
 - styr- och inställningssystemet är konfigurerat att styra

processeringsanläggningen (100) genom ett förfarande enligt något av kraven 1 - 16.

- 5 18. Processeringsanläggning för mineralmaterial enligt krav 17, **kännetecknad** av att processeringsanläggningen innefattar en kross och/eller ett såll.
- 10 19. Processeringsanläggning för mineralmaterial enligt krav 17, **kännetecknad** av att processeringsanläggningen är en av följande: en fast anläggning, en bandburen anläggning, en hjulburen anläggning.
- 15 20. Processeringsanläggning för mineralmaterial enligt krav 17, 18 eller 19, **kännetecknad** av att arrangemanget för att upptäcka behovet av urkoppling av beredskapsläge utgörs av ett arrangemang för att identifiera vilket mineralmaterial som finns på mataranordningen.
- 20 21. Processeringsanläggning för mineralmaterial enligt krav 17, 18 eller 19, **kännetecknad** av att arrangemanget för att upptäcka behovet av urkoppling av beredskapsläge utgörs av ett arrangemang för att identifiera vilket mineralmaterial som inkommer för att processas.
- 25 22. Processeringsanläggning för mineralmaterial enligt krav 20, **kännetecknad** av att arrangemanget för att identifiera mineralmaterialet på mataranordningen utgörs av ett arrangemang för att mäta ythöjden på mineralmaterialet på mataranordningen.
- 30 23. Processeringsanläggning för mineralmaterial enligt krav 22, **kännetecknad** av att arrangemanget för att mäta ythöjden på mineralmaterialet på mataranordningen utgörs av en ultraljudsgivare, optisk givare eller strålningsgivare.
24. Processeringsanläggning för mineralmaterial enligt krav 20, 22 eller 23, **kännetecknad** av att arrangemanget för att identifiera mineralmaterialet på mataranordningen utgörs av ett arrangemang för att mäta hur mycket

spänning, kraft och/eller tryck mineralmaterialet orsakar mot mataranordningen.

- 5 25. Processeringsanläggning för mineralmaterial enligt krav 24, **kännetecknad** av att arrangemanget för att mäta hur mycket spänning, kraft och/eller tryck mineralmaterialet orsakar mot mataranordningen utgörs av trådtöjningsgivare, en bandvåg och/eller tryckgivare.
- 10 26. Processeringsanläggning för mineralmaterial enligt något av kraven 20 eller 22 - 25, **kännetecknad** av att arrangemanget för att identifiera vilket mineralmaterial som finns på mataranordningen utgörs av ett arrangemang för att identifiera mineralmaterialet på mataranordningen på en videobild genom bildbaserad mätning.
- 15 27. Processeringsanläggning för mineralmaterial enligt krav 21, **kännetecknad** av att arrangemanget för att identifiera mineralmaterialet som inkommer för att processas utgörs av ett arrangemang för att detektera hur nära mataranordningen i processeringsanläggningen för mineralmaterial ligger en arbetsmaskin, eller en del av arbetsmaskinen, som används för att föra in mineralmaterialet.
- 20 28. Processeringsanläggning för mineralmaterial enligt krav 27, **kännetecknad** av att arrangemanget för att detektera närheten av mataranordningen i processeringsanläggningen för mineralmaterial till arbetsmaskinen, eller till delen av arbetsmaskinen, som används för att föra in mineralmaterialet utgörs av ett arrangemang för att läsa en identifierare på arbetsmaskinen eller delen därav.
- 25 29. Processeringsanläggning för mineralmaterial enligt krav 28, **kännetecknad** av att identifieraren på arbetsmaskinen eller delen därav utgörs av en radio frequency identification, RFID, -identifierare.
- 30 30. Processeringsanläggning för mineralmaterial enligt krav 27, 28 eller 29, **kännetecknad** av att arrangemanget för att detektera närheten av
- 35

mataranordningen i processeringsanläggningen för mineralmaterial till arbetsmaskinen, eller till delen av arbetsmaskinen, som används för att föra in mineralmaterialet utgörs av ett detekteringsarrangemang som baserar sig på satellitpositionering.

5

31. Processeringsanläggning för mineralmaterial enligt något av kraven 27 - 30, **kännetecknad** av att arrangemanget för att detektera närheten av mataranordningen i processeringsanläggningen för mineralmaterial till arbetsmaskinen, eller till delen av arbetsmaskinen som används för att föra in mineralmaterialet, utgörs av ett detekteringsarrangemang för bildbaserad mätning på en videobild.

10

32. Processeringsanläggning för mineralmaterial enligt något av kraven 21 eller 27 - 31, **kännetecknad** av att arrangemanget för att identifiera mineralmaterialet som inkommer för att processas utgörs av ett arrangemang för att identifiera mineralmaterialet som inkommer för att processas på basis av mätdata från ett tidigare processeringssteg.

15

33. Processeringsanläggning för mineralmaterial enligt något av kraven 21 eller 27 - 32, **kännetecknat** av att arrangemanget för att identifiera mineralmaterialet som inkommer för att processas utgörs av ett arrangemang för att detektera en identifierare bland mineralmaterialet som inkommer för att processas.

20

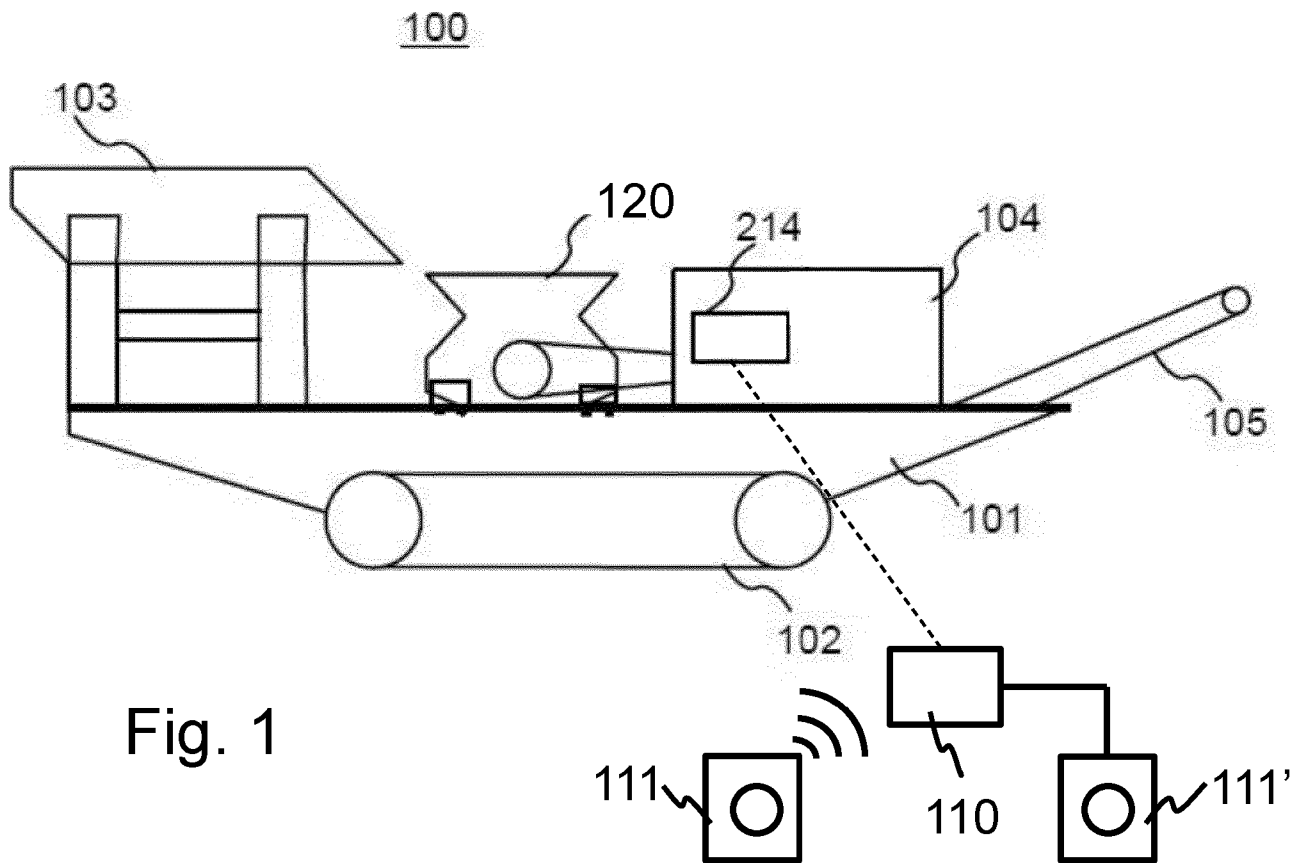
34. Ett styrsystem för att styra en processeringsanläggning (100) för mineralmaterial, **kännetecknat** av att sagda styrsystem är konfigurerat att styra processeringsanläggningen (100) genom ett förfarande enligt något av kraven 1 - 16.

25

35. Ett datorprogram med en datorexekverbar kod, **kännetecknat** av att datorkoden vid sin exekvering styr ett styrsystem enligt krav 34 att genomföra ett förfarande enligt något av kraven 1 - 16.

30

35



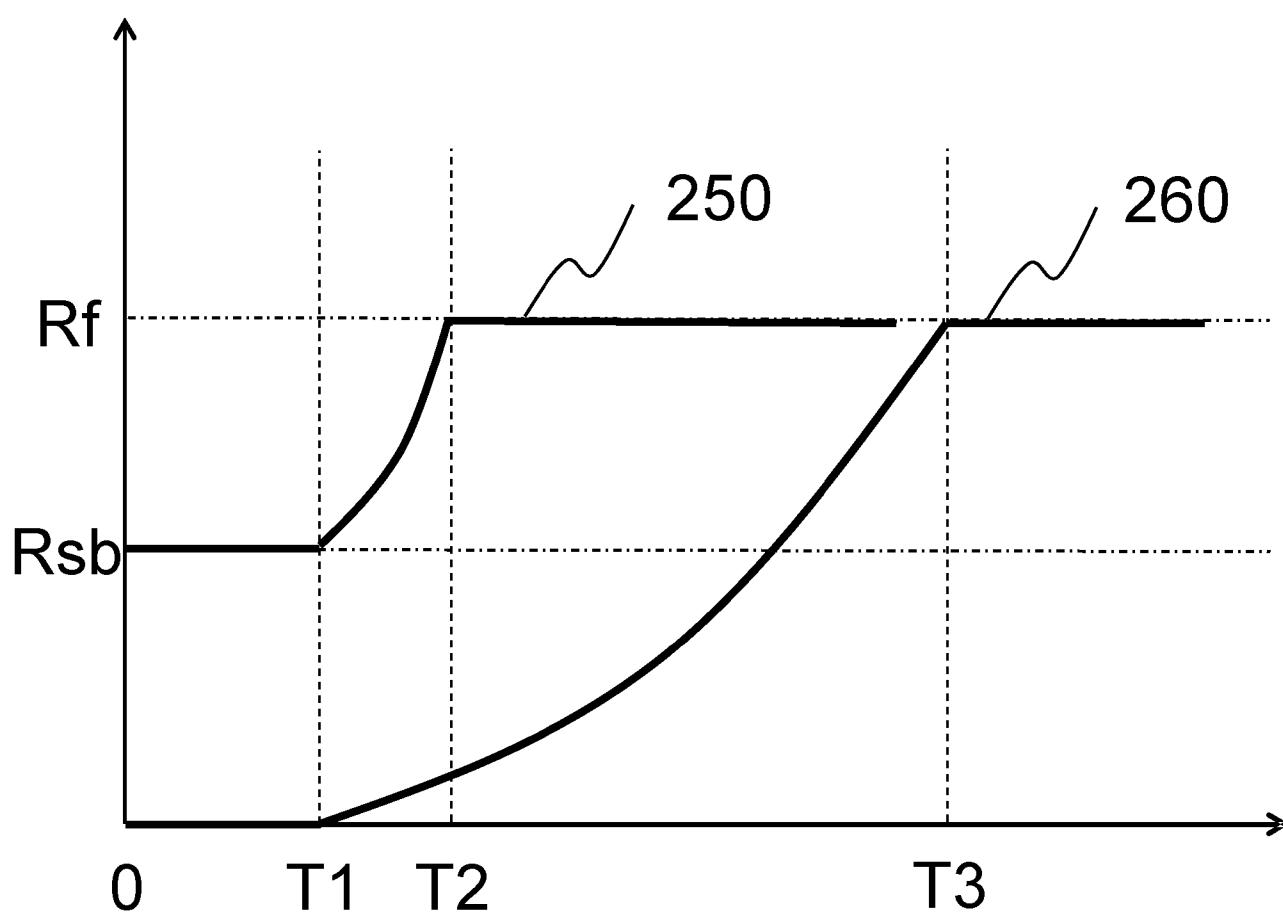


Fig. 2

3/5

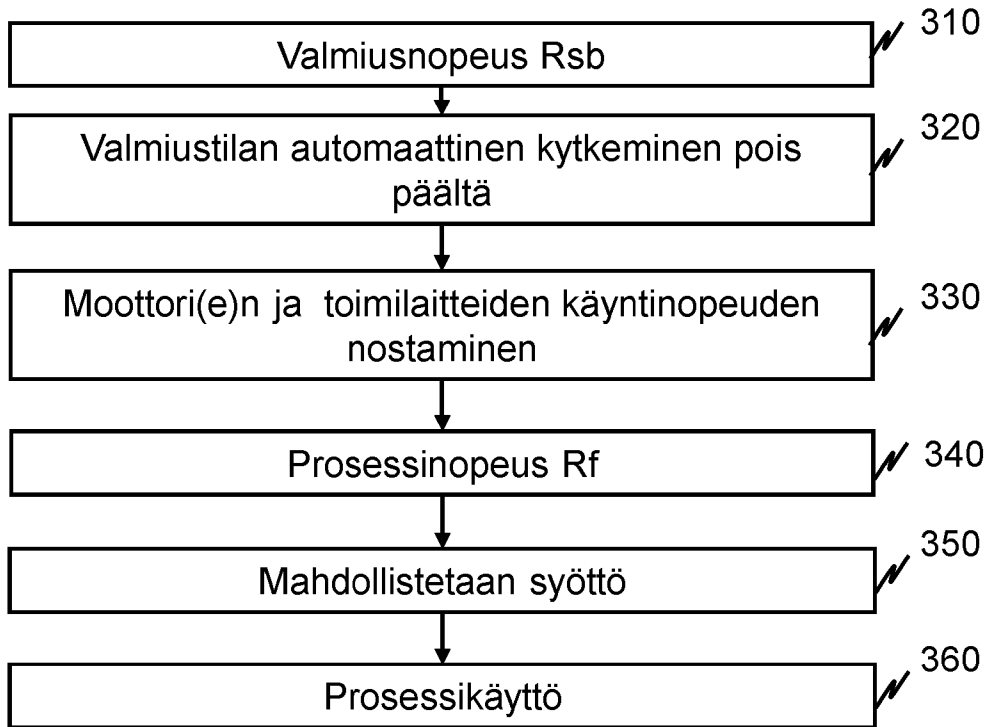


Fig. 3

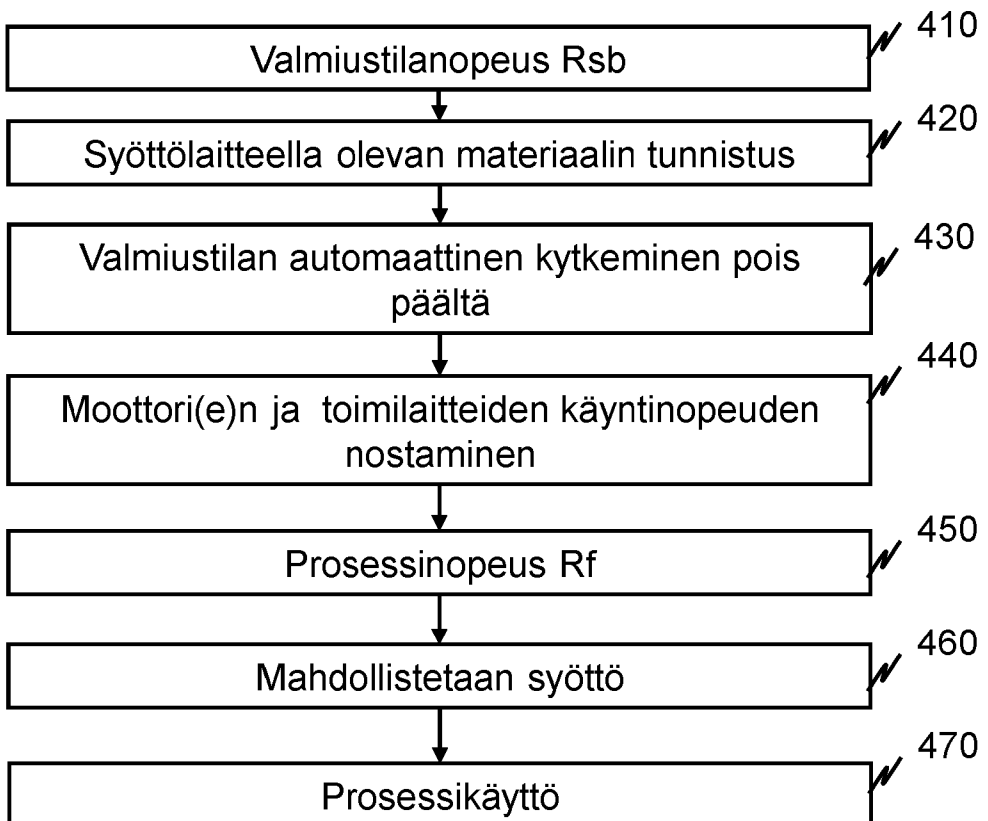


Fig. 4

4/5

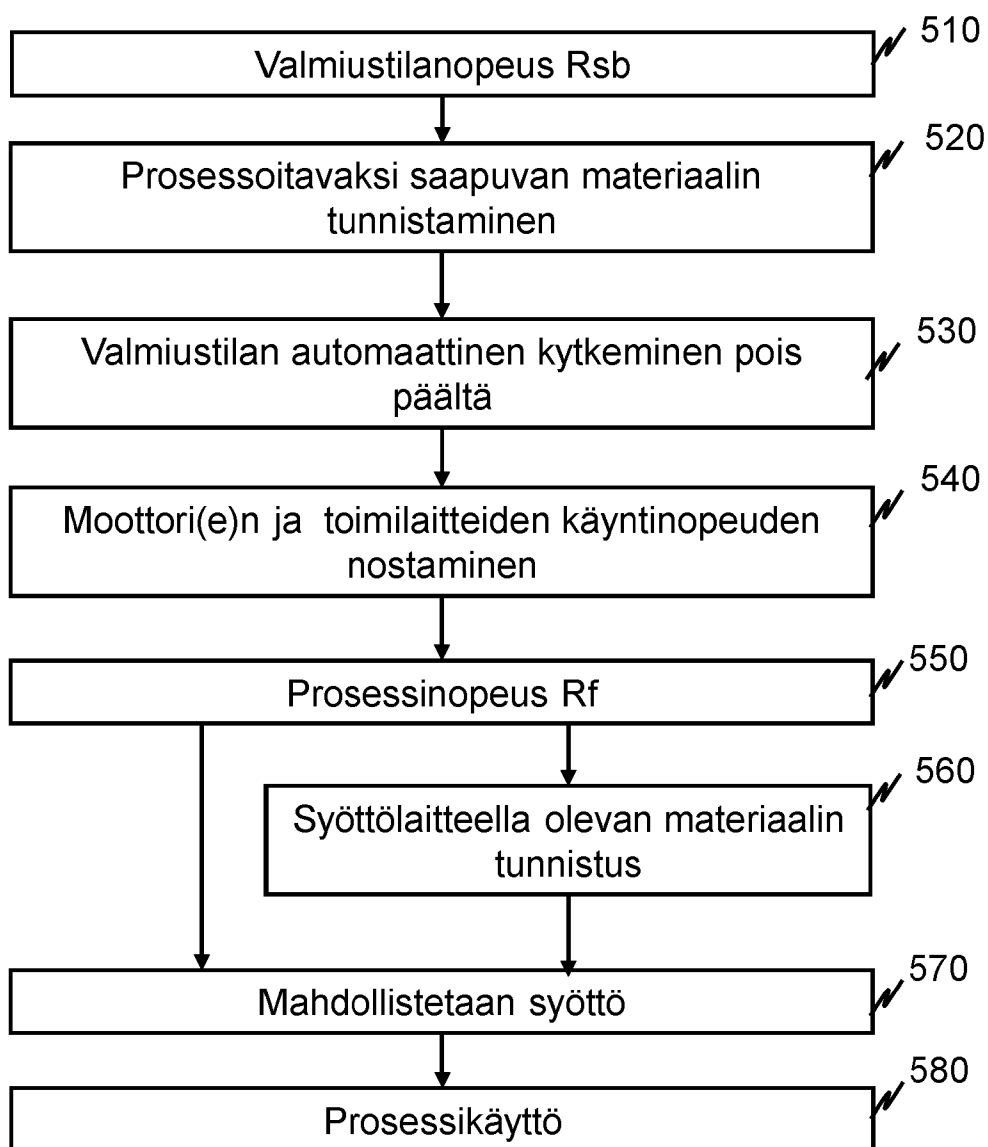


Fig. 5

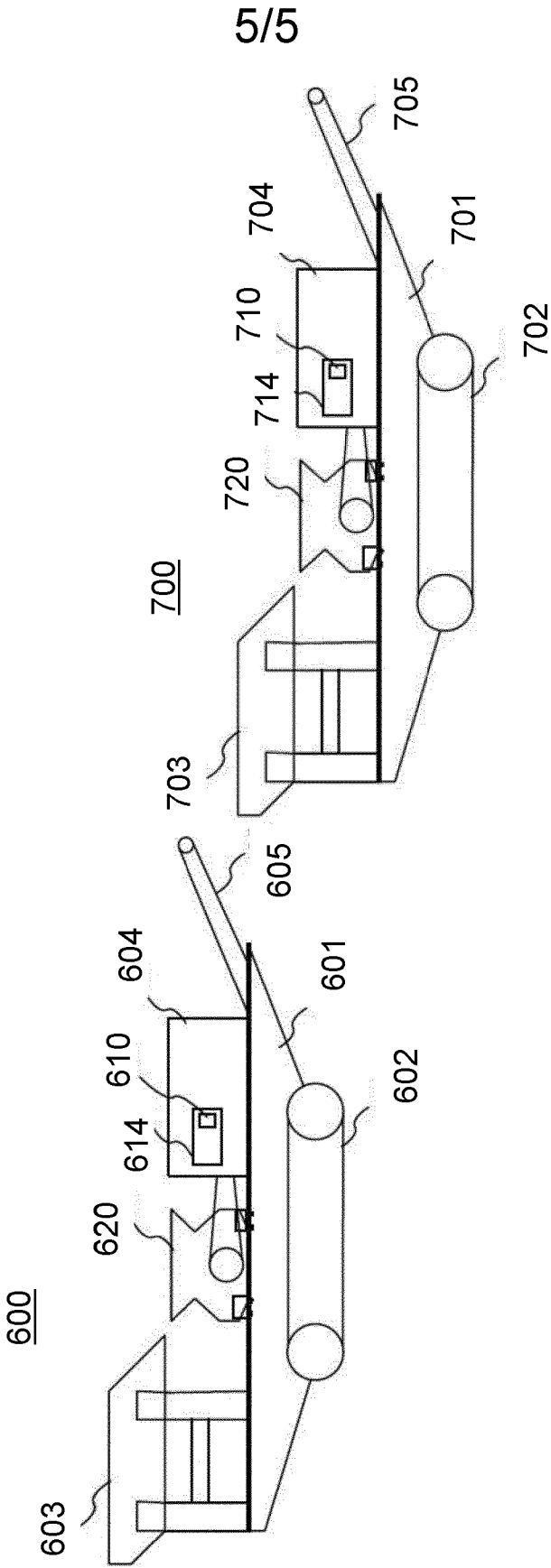


Fig. 6