



[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU
UTLÄGNINGSSKRIFT**

76778

C (45) Patentansökan nr 863827
Patentbeslut nr 1001/86 23 10 1986

(51) Kv.lk.⁴/Int.Cl.⁴ C 03 B 27/00, 35/16

SUOMI-FINLAND

(FI)

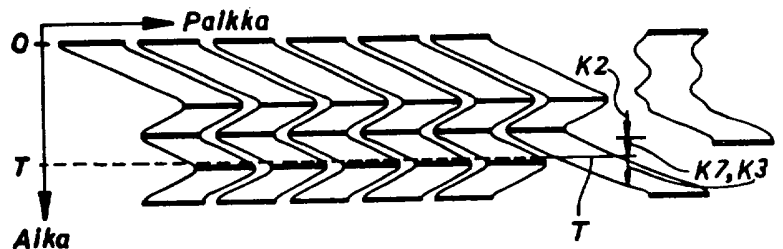
**Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen**

(21) Patentihakemus - Patentansökning	863827
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	22.09.86
(23) Alkuperäpäivä - Giltighetsdag	22.09.86
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	23.03.88
(44) Nähtävöksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	31.08.88
(86) Kv. hakemus - Int. ansökan	
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus - Begärd prioritet	

- (71) O/Y Kyro A/B Tamglass, Vehmaistenkatu 5, 33730 Tampere, Suomi-Finland(FI)
- (72) Pauli Tapani Reunamäki, Tampere, Arto Olavi Jantunen, Tampere, Suomi-Finland(FI)
- (74) Leitzinger Oy
- (54) Menetelmä ja laitteisto lasilevyjen kuljettamiseksi kuumennuksen ja karkaisun aikana - Förfarande och anordning för transport av glasskivor under upphettning och härdning

(57) Tiivistelmä

Keksintö koskee menetelmää lasilevyjen kuljettamiseksi kuumennuksen ja karkaisun aikana sekä lasilevyjen karkaisulaitteistoa, jossa menetelmää käytetään. Kuumennuksen aikana lasilevyjä oskilloidaan uunissa (2) edestakaisin siten, että liikematka eteenpäin ainakin osalla edestakaisista iskuista on pidempi kuin liikematka taaksepäin, jolloin kunkin lasilevykuorman kuljetus uunin alkupäästä uunin loppupäähän tapahtuu useiden eteenpäin suunnattujen pitkien iskujen yhteisvaikutuksen avulla. Lasilevykuorman siirto uunista karkaisuosastoon suoritetaan jatkamalla uunin loppupäässä olevan lasilevykuorman eteenpäin suunnattua iskua samanaikaisesti kun muut uunissa olevat lasilevykuormat kääntyvät taaksepäin suunnattuun iskuun. Tätä varten uunin lopupäässä on välikuljetin (8), joka on järjestetty liikkumaan uunikuljettimen (7) tai karkaisuosaston kuljettimen (9) mukana riippuen siitä, kumman kuljettimen (7 tai 9) nopeus on suurempi.



(57) Sammandrag

Uppfinningen avser ett förfarande för transport av glasskivor under tiden för upphettning och härdning samt en anläggning för härdning av glasskivor, där förfarandet användes. Under upphettningen oscilleras glasskivorna i en ugn (2) fram och tillbaka så, att rörelsesträckan framåt med åtminstone en del av de fram och tillbaka gående slagen är längre än rörelsesträckan bakåt, varvid transporten av respektive glasskivlast från ugnens begynnelseända till ugnens slutända sker genom samverkan mellan flera framåt riktade långa slag. Förflyttningen av glasskivlasten från ugnen till härdningsavdelningen utföres genom att fortsätta den i ugnens slutända belägna glasskivlastens framåt riktade slag, samtidigt som de övriga i ugnen befintliga glasskivlasterna svänger sig för ett bakåt riktat slag. För detta ändamål finns i ugnens slutända en mellantransportör (8), som anordnats att röra sig med ugnstransportörens (7) eller härdningsavdelningens transportör (9) beroende på vilkendera transportörens (7 eller 9) hastighet är större.

Menetelmä ja laitteisto lasilevyjen kuljettamiseksi kuumennuksen ja karkaisun aikana. - Förfarande och anordning för transport av glasskivor under upphettning och härdning.

Keksintö koskee menetelmää ja laitteistoa lasilevyjen kuljettamiseksi kuumennuksen ja karkaisun aikana.

Jatkuvatoimisilla menetelmillä ja laitteistoilla, joilla peräkkäisiä lasilevykuormia kuljetetaan jatkuvasti yhteen suuntaan pysähtymättä (esim. US-patenttijulkaisu 3,672,861) aikaansaadaan suuri tuotantokapasiteetti, mutta näiden laitteiden pituus muodostuu erittäin suureksi ja hinta kalliiksi. Niiden käytön rajoituksena on se, että niillä on kannattavaa valmistaa ainoastaan hyvin suuria sarjoja samanlaisia lasilevyjä. Niiden uudelleensovittaminen pienemmille sarjoille on liian hidaskäyttöinen operaatio, mikä pienentäisi tuotantokapasiteettia niin, että se ei ole kannattavaa.

Pienempien sarjojen valmistukseen on kehitetty menetelmä ja laitteisto, jolla lasilevyjä liikutetaan edestakaisin eli oskilloidaan sekä uunissa että karkaisuosassa (esim. DE-patenttijulkaisu 704 219).

Kuumennusaika uunissa on monikymmenkertainen verrattuna tarvittavaan karkaisuaikaan. Varsinaisen karkaisun jälkeen on vielä suoritettava jälkijäähdytys, ennen kuin lasilevyn lämpötila on riittävän alhainen, jotta se voidaan siirtää purkausosastoon. Kun karkaisu ja jälkijäähdytys on suoritettu samassa karkaisuosastossa, on tätä yhdistettyä karkaisu- ja jälkijäähdytysosastoa voitu käyttää hyväksi yhdistettyyn karkaisu- ja jäähdytystoimintaan sinä aikana kun lasilevykuorma lämpiää uunissa. Kuitenkin karkaisuosaston tehon kulutus pituusyksikköä kohti on karkaisun aikana vakio ja riippumaton täyttöasteesta (se on karkaistavan lasilastauksen pinta-ala per käytettävissä oleva pinta-ala), ja sen vaatimien rakenteiden kustannusosuus karkaisulaitoksen valmistus-

kustannuksista on erittäin korkea. Kuitenkin sitä käytetään varsinaiseen karkaisutoimintaan vain murto-osan ajasta. Siten tämä kallis ja runsaasti energiaa kuluttava investointi on suhteellisen tehottomassa käytössä. Sama ongelma on myös US-patenttijulkaisusta 3,994,711 tunnetussa laitteistossa, jossa yksittäinen lasilevykuorma oskilloi uunin päästä päähän samanaikaisesti kun toinen lasilevykuorma karkaistaan ja jäähdytetään karkaisuosastossa. Lasilevyjen siirtäminen uunista karkaisuosastoon tapahtuu indeksijakson aikana, jolloin kaikkia uunin teloja pyöritetään kuumennetun lasilevykuorman kuljettamiseksi ulos uunista karkaisuosastoon. Tämän indeksijakson aikana uuninkuljettimen käyttömekanismi on siis kytkettynä karkaisuosaston telakuljettimeen aikaansaamaan koordinoitu lasilevykuorman kuljetus uunista karkaisuosastoon. Samalla voidaan uusi lasilevykuorma johtaa uuniin, minkä jälkeen uunin ja karkaisuosaston kuljettimet irtikytetään ja uuniin johdettu uusi lasilevykuorma saatetaan oskilloimaan uunin päästä päähän. Tästä kertatoimisuudesta johtuen laitteiston kapasiteetti on suhteellisen pieni. Tähän pieneen kapasiteettiin nähden laitteiston rakenne ei ole kuitenkaan optimaalinen johtuen seuraavista seikoista. Uunin pituus on suhteellisen suuri verrattuna lasilevykuorman pituuteen ja huomioonottaen, että uunissa kuumennetaan vain yhtä lasilevykuormaa kerrallaan. Karkaisuosaston käyttö myös jälkijäähdytykseen aiheuttaa sen, että kallis karkaisuosasto on tehottomassa käytössä. Uunin ja karkaisuosaston kuljettimien synkronointi samalle nopeudelle indeksijakson aikana on hankalasti toteutettavissa ja vaatii kalliit ohjausjärjestelmät.

US-patenttijulkaisusta 2,140,282 tunnetaan laitteisto, jossa uunissa olevat lasilevykuormat liikkuvat pysähtymättä yhteen suuntaan, kun taas karkaisuosastossa olevaa lasilevykuormaa oskilloidaan. Tällöin karkaisuosasto on voitu tehdä lyhyeksi, mutta uuni on suhteettoman pitkä ja kallis verrattuna laitteiston kapasiteettiin, jota rajoittaa se, että karkaisu ja jälkijäähdytys suoritetaan samassa osastossa kertatoimises-

ti. Tämä edellyttää, että uunissa lasien välille täytyy jättää suuri tila, jotta edellinen lasi ehtii oskilloida karkaisu- ja jäädytysosastossa.

US-patenttijulkaisusta 1,856,669 on tunnettua lyhentää lasin valmistukseen liittyvän jäädytyskammion pituutta järjestämällä kuljetintelat oskilloimaan siten, että kuljetussuuntaan tapahtuva oskillointi-isku on hieman pitempi kuin paluusuuntaan tapahtuva oskillointi-isku. Lasin valmistusjäähdytyksen yhteydessä tällainen puolijatkuva eteenpäinkuljetus on ollut mahdollista järjestää, koska kuljetuksen lopussa jäähtynyt lasilevy voidaan siirtää purkauskuljettimelle ilman ongelmia. Sen sijaan uunissa lähelle pehmenemispistettä kuumennetun lasilevyn siirtäminen uunista karkaisuosastoon ei ole mahdollista tunnetuilla siirtolaitteistoilla ja menetelmillä, jos uunissa on useita eri kuumenemisvaiheessa olevia lasilevykuormia, joiden kuljetus tapahtuu puolijatkuvas- ti eli oskilloimalla siten, että eteenpäin suuntautuva kuljetusisku on pitempi kuin taaksepäin suuntautuva isku.

Keksinnön tarkoituksena on saada aikaan menetelmä ja laitteisto lasilevyjen kuljettamiseksi kuumennuksen ja karkaisun aikana siten, että aikaansaadaan keskisuuri tuotantokapasiteetti laitteistolla, jonka kustannukset tuotettua yksikköä kohti ovat aikaisempaa pienemmät.

Keksinnön toisena tarkoituksena on aikaansaada menetelmä ja laitteisto, jotka mahdollistavat uunin ja karkaisuosaston optimaalisen hyväksikäytön keskisuurella tuotantokapasiteetilla, samalla kun säilytetään mahdollisuus nopeaan muutokseen erilaatuisten tuotantosarjojen välillä samalla tavoin kuin kapasiteetiltaan pienemmissä oskilloivissa karkaisulaitteistoissa.

Keksinnön kolmantena tarkoituksena on aikaansaada yksinkertainen, halpa ja varmatoiminen laitteisto, jolla kuumennus- uunissa ensimmäisenä oleva lasilevykuorma voidaan siirtää

karkaisuosastoon samanaikaisesti kun uunissa olevien muiden lasilevykuormien kuumennusta ja oskillointia voidaan jatkaa riippumatta mainitusta siirrosta uunista karkaisuosastoon.

Keksinnön neljäntenä tarkoituksena on aikaansaada menetelmä ja laitteisto, jolla kuumennusuunissa ensimmäisenä oleva lasilevykuorma voidaan siirtää karkaisuosastoon jatkaen portaattomasti oskillointivaiheen aikaan alkanutta eteenpäinliikettä, jolloin viimeinen lasikuorman pysähdyshetki on ajallisesti mahdollisimman kaukana lasikuorman ulostulohekestä. Siten lasikuorman lämpötila on mahdollisimman kylmä viimeisen pysähdyshetken aikana.

Keksinnön viidentenä tarkoituksena on saada aikaan lasilevyjen karkaisulaitteisto, jonka uunin pituus ja vastaavasti tuotantokapasiteetti ovat helposti kasvatettavissa samalla kun uunin huollon aiheuttamat tuotantoseisokit ovat minimoitavissa.

Ne tunnusmerkit, joiden avulla nämä keksinnön tarkoitukset saavutetaan, on esitetty oheisissa patenttivaatimuksissa.

Jotta kuumennusuuni voitaisiin mitoittaa mahdollisimman lyhyeksi ja toimimaan keskisuurella tuotantokapasiteetilla, on uunissa lyhyin välimatkoin useita eri kuumennusvaiheessa olevia lasilevykuormia. Tätä lasilevykuormien joukkoa oskilloidaan uunissa edestakaisin siten, että liikematka eteenpäin ainakin osalla edestakaisista iskuista on pitempi kuin liikematka taaksepäin. Tällöin kunkin yksittäisen lasilevykuorman kuljetus uunin alkupäästä uunin loppupäähän aikaansaadaan useiden eteenpäin suunnattujen pitkien iskujen yhteisvaikutuksella.

Lasilevykuorman siirto uunista karkaisuosastoon suoritetaan jatkamalla uunin loppupäässä olevan lasilevykuorman eteenpäin suunnattua iskua samanaikaisesti kun muut uunissa olevat lasilevykuormat kääntyvät taaksepäin suunnattuun iskuun.

Tämä on mahdollista ainoastaan järjestämällä uunin loppupään keksinnön mukainen välikuljetin, joka on varsinaisesta uuninkuljettimesta erillinen. Tämän välikuljettimen käyttö on voitu järjestää ilman omaa käyttömoottoria yksinkertaisesti siten, että se on ensimmäisellä kytkimellä kytkettävissä käytettäväksi edestakaisin uunin kuljettimen mukana ja sen lisäksi on ensimmäisellä yksisuuntaisella voimansiirtoelimellä kytkettynä käytetyksi varsinaisen uuninkuljettimen mukana vain yhteen suuntaan, jolloin välikuljetin liikkuu uunin kuljettimen mukana vain yhteen suuntaan, kun ensimmäinen kytkin on avattuna, ja samanaikaisesti välikuljetin on toisella kytkimellä ja siihen liittyvällä toisella yksisuuntaisella voimansiirtoelimellä kytkettävissä käytettäväksi karkaisuosaston kuljettimen mukana vain yhteen suuntaan. Välikuljetin on siis ensin synkronoitu uuninkuljettimeen, jolloin lasilevykuorma voi siirtyä välikuljettimelle. Tämän jälkeen välikuljetin on edelleen synkronoitu uuninkuljettimeen, mutta vain yksisuuntaisesti, jolloin uuninkuljettimen nopeuden hidastuessa saavutetaan tilanne, jossa karkaisuosaston kuljettimen nopeus hetkellisesti vastaa uunin kuljettimen nopeutta ja tuona hetkenä tapahtuu välikuljettimen käytön siirtyminen karkaisuosaston kuljettimen mukana. Uunin ja karkaisuosaston kuljettimia ei siis missään vaiheessa kytketä keskenään koordinoitua kuljetusjaksoa varten. Tästä on se etu, että pelkästään välikuljettimeen kytketty karkaisuosaston kuljetin voi suorittaa nopeamman siirtoiskun, sitä voidaan kiihdyttää nopeammin kuin olisi mahdollista uunin kuljettimeen kytkettynä. Tämä nopeampi siirtonopeus lisää myös omalta osaltaan laitteiston kapasiteettia ja parantaa karkaistun lasin optista laatua sekä vähentää karkaisuuhävikkiä.

Seuraavassa keksintöä havainnollistetaan viittaamalla oikeisiin piirustuksiin, joissa

kuvio 1 esittää keksinnön mukaista laitteistoa kaaviollisena sivukuvana ja laitteiston alapuolella lasilevykuor-

mien liikkeitä paikka-aikakoordinaatistossa.

Kuvio 2 esittää kaaviollisesti laitteiston kuljettimia ja niiden käyttölaitteita.

Kuvio 3 esittää laitteiston uuniosan yleistä rakennetoteutusta sivukuvantona ja osittain aukileikattuna.

Kuvio 4 esittää samaa kuin kuvio 3, mutta uunin ollessa avattuna.

Laitteistoon kuuluu lastausosasto 1, kuumennusuuni 2, karkausosasto 3, jälkijäähdytysosasto 4 ja purkausosasto 5. Jokaisessa osastossa ja kuumennusuunissa on vaakasuuntaisten, kuljetussuuntaan nähden poikittaisten telojen muodostamat kuljettimet, nimittäin lastausosaston kuljetin 6, uunin kuljetin 7, välikuljetin 8 uunin loppupäässä, karkausosaston kuljetin 9, jälkijäähdytysosaston kuljetin 10 ja purkausosaston kuljetin 11.

Uunissa on kuumennusvastukset 12, karkausosastossa jäähdytysilman puhalluslaitteet 13 ja jälkijäähdytysosastossa pienempitehoiset jäähdytysilman puhalluslaitteet 14.

Koska edellä mainittujen osien rakenteelliset yksityiskohdat ovat alan ammattimiehelle hyvin tunnettuja ja käyvät myös ilmi tekniikan tason kuvauksessa käsitellyistä julkaisuista, ei niihin tässä yhteydessä puututa tarkemmin.

Olennaista tässä keksinnössä on se, millä tavoin lasilevykuormia liikutellaan kuumennusuunissa ja miten yksittäiset lasilevykuormat siirretään kuumennusuunista karkausosastoon. Havaitaan, että uunissa on samanaikaisesti useita lasilevykuormia, jotka ovat hyvin lähekkäin toisiaan ja jotka kaikki ovat eri kuumennusvaiheessa, ts. ne ovat tulleet eri aikana uuniin. Tilannetta tarkastellaan jatkuvassa toiminnassa, jolloin uuni on täyteen lastattu ja samanaikaisesti

karkaisuosastossa 3 on karkaistava lasilevy.

Moottori M1 käyttää uuninkuljetinta 7 oskilloivasti siten, että yksi eteenpäin suunnatuista oskillointi-iskuista on pitempi kuin sitä edeltävä tai seuraava paluisku. Lasilevykuormien kuljetus uunissa eteenpäin tapahtuu siis vähitellen jaksottain näiden pitkien oskillointi-iskujen aikana.

Moottori M2 käyttää karkaisuosaston kuljetinta 9 oskilloivasti siten, että lasilevykuorma liikkuu karkaisuosastossa edestakaisin saman matkan eteen- ja taaksepäin.

Moottori M3 käyttää jälkijäähdytysosaston kuljetinta 10 myös oskilloivasti.

Lastausosaston kuljetin 6 liittyy avattavalla ja suljettavalla magneettikytkimellä K1 uuninkuljettimeen 7. Purkausosaston kuljetin 5 liittyy kytkimellä K6 jälkijäähdytysosaston kuljettimeen 10, joka puolestaan liittyy moottoriin M3 kytkimellä K5. Karkaisuosaston kuljetin 9 liittyy suoraan moottoriin M2. Jäähdytysosaston kuljetin 10 liittyy moottoriin M2 kytkimellä K4. Lisäksi karkaisuosaston kuljetin 9 liittyy välikuljettimeen 8 auki-kiinni-kytkimellä K8 ja siihen liittyvällä yksisuuntaisella voimansiirtoelimellä K3 siten, että kytkimen K8 ollessa suljettuna välikuljetin 8 liikkuu kuljettimen 9 mukana ainoastaan syöttösuunnassa eteenpäin. Välikuljetin 8 on liitetty myös uuninkuljettimeen 7 yksisuuntaisella voimansiirtoelimellä K7, jolla on sama kuljetussuunta kuin yksisuuntaisella voimansiirtoelimellä K3. Välikuljetin 8 on kytkettävissä uuninkuljettimeen 7 myös tavanomaisella kaksisuuntaisella auki-kiinnikytkimellä K2.

Seuraavaksi tarkastellaan toimintaa siitä tilanteesta eteenpäin, jossa lasilevyt ovat aika-akselille merkityssä nollassa. Seuraavaksi kaikki uuninkuljettimella 7 olevat lasilevyt suorittavat pitkän iskun eteenpäin. Tällöin uuninkuljettimella ensimmäisenä oleva lasilevy siirtyy välikul-

jettimelle 8, joka on kytkimellä K2 mekaanisesti kytketty uuninkuljettimeen 7. Lastausosaston kuljettimella 6 oleva lasilevy siirtyy uuninkuljettimelle 7, joka on kytkimellä K1 mekaanisesti kytketty kuljettimeen 6. Kukin lasilevy tarkoittaa yhtä itsenäistä lasilevykuormaa, jossa voi olla useitakin lasilevyjä. Ne eroavat kuitenkin muista lasilevykuormista siinä, että ne ovat eri lämpenemisvaiheessa, koska ovat tulleet uuniin eri aikoina. Tämän pitkän oskillointi-iskun päätyttyä kytkin K1 avataan ja uuninkuljetin 7 suorittaa lyhyen paluuskun, jonka pituus on vähintään sellainen, että uunissa etummaisena olevan lasin takareuna saavuttaa kuljettimien 8 ja 7 välisen rajakohdan. Kuitenkin tyypillisesti paluuisku on sellainen, että uuniin viimeisenä lastatun lasin takareuna siirtyy uunikammion syöttöpään puoleisen seinän kohdalle. Sen jälkeen uuninkuljetin 7 suorittaa iskun eteenpäin. Tämän eteenpäin suunnatun iskun alkaessa tai aikana kytkin K2 avataan, jolloin uuninkuljetin 7 voi käyttää välikuljetinta 8 vain eteenpäin yksisuuntaisen voimansiirtoelimen K7 kautta.

Ennen kuin eteenpäin siirtyvän ensimmäisenä uunissa olevan lasin takareuna ylittää kuljettimien 7 ja 8 välisen rajakohdan, kytketään kytkin K8, johon liittyy yksisuuntainen voimansiirtoelin K3, jolloin karkausosaston kuljetin 9 voi käyttää välikuljetinta 8 vain eteenpäin. Sitä ennen on karkausosastossa 3 ollut lasilevy siirretty jälkijähdytysosastoon 4. Tällöin välikuljetin 8 on kytketty samanaikaisesti sekä uuninkuljettimeen 7 että karkausosaston kuljettimeen 9 samaan suuntaan vaikuttavien yksisuuntaisten voimansiirtoelimien K7 ja K3 kautta, jolloin välikuljetin 8 liikkuu eteenpäin sen kuljettimen 7 tai 9 nopeudella, jolla on suurempi nopeus.

Tässä vaiheessa karkausosaston kuljetin 9 ohjataan siirtonopeuteen eteenpäin uuniosaston kuljetinta 7 hitaammalla liikenopeudella, jolloin välikuljetin 8 siirtää lasilevyä samalla nopeudella kuin uuniosaston kuljetin 7.

Kun uunin 7 kuljettimen eteenpäin suunnattu nopeus hidastuu ennen sen kääntymistä paluiskuun, ja kun samanaikaisesti vielä karkaisuosaston kuljettimen nopeutta kiihdytetään, niin tietyllä hetkellä T karkaisuosaston kuljettimen 9 nopeus ylittää uuninkuljettimen 7 nopeuden, jolloin välikuljettimen 8 käyttö siirtyy yksisuuntaiselta voimansiirtoelimeltä K7 yksisuuntaiselle voimansiirtoelimelle K3. Välikuljettimella 8 oleva lasilevykuorma jatkaa tällöin liikettään karkaisuosaston kuljettimelle 9 samanaikaisesti kun uuninkuljettimella 7 olevat lasilevykuormat kääntyvät paluiskuun. Kun kuljettimelle 9 saapuva lasikuorma on kokonaan kuljetimella 9, niin kytkin K8 avautuu, ja kun uuninkuljettimen 7 paluisku on päättynyt, niin tilanne vastaa ajanhetkeä 0 ja uusi toimintakierros voi alkaa.

Kytkin K2 sulkeutuu uudelleen 0-hetkeä seuraavan uuninkuljettimen 7 eteenpäinliikkeen aikana, jolloin välikuljettimen 8 taaksepäinliike on mahdollinen.

Karkaisuosaston kuljettimella 9 oskilloivasti liikutetun lasilevykuorman karkaisujäähdytys tapahtuu samanaikaisesti kun uuninkuljetin 7 suorittaa pitkän kuljetusiskun eteenpäin. Uuninkuljettimen 7 lyhyen paluuskun ja sitä seuraavan eteenpäiniskun aikana lasilevykuorma poistuu karkaisuosaston kuljettimelta 9 jälkijäähdytysosaston kuljettimelle 10, jotta karkaisuosaston kuljetin 9 on valmis vastaanottamaan uuden lasilevykuorman.

Edellä mainitulla järjestelyllä voidaan uunin ja karkaisuosaston kapasiteetit sovittaa niiden molempien maksimaalista hyväksikäyttöä varten huolimatta siitä, että kunkin yksittäisen lasilevykuorman tarvitsema kuumennusaika on monin kerroin pitempi kuin karkaisuaika. Ts. yksittäisten lasilevykuormien läpikulkuunopeus uunissa voidaan sovittaa siten, että niiden viipymäaika uunissa jaettuna lasilevykuormien lukumäärällä vastaa karkaisuaikaa tai on vain vähän suurempi kuin karkaisuaika.

Keksinnön mukainen menetelmä ja laite soveltuu sekä tasomaisten että taivutettujen karkaistujen lasien valmistukseen. Taivutettuja lasilevyjä valmistettaessa voidaan erityisen edullisesti käyttää sellaista taivutus- ja karkaisuosastoa, joka on esitetty hakijan rinnakkaisessa hakemuksessa no 863826. Tällöin samalla laitteella voidaan valinnaisesti tehdä joko tasomaisia lasilevyjä tai taivutettuja lasilevyjä, joiden kaarevuussäde voidaan valita halutuksi.

Taivutettuja lasilevyjä valmistettaessa niiden viipymäaika yhdistetyssä taivutus- ja karkaisuosastossa lisääntyy. Kuitenkin taivutukseen ja karkaisuun kuuluva aika on edelleenkin monin verroin lyhyempi kuin kuumennusaika, joten edellä selostetun periaatteen mukaisesti on edullista yhdistää uunissa tapahtuva puolijatkuva syöttö ja karkaisuosastossa tapahtuva oskillointi.

Karkaistujen lasilevyjen siirtäminen karkaisuosastosta 3 jälkijähdytysosastoon 4 ja edelleen purkausosastoon 5 tapahtuu seuraavasti.

Oskillointi karkaisuosaston 3 kuljettimella 9 on ohjattu siten, että siirtovaiheen alkuhetkellä lasilevy on siirtynyt karkaisuosaston 3 jälkijähdytyskuljettimen 10 puoleiseen päähän ja pysähtyy siellä hetkeksi.

Samanaikaisesti yhden tai useamman, tyypillisesti kahden lasilevykuorman oskillointi jälkijähdytysosaston 4 kuljettimella 10 on ohjattu siten, että siirtovaiheen alkuhetkellä lasilevykuorma on siirtynyt jälkijähdytysosaston 4 karkaisukuljettimen 9 puoleiseen päähän ja pysähtyy siellä hetkeksi. Tällöin on pitkän siirtoiskun alkutilanne se, että lasilevyjen välinen etäisyys niiden sijaitessa eri kuljettimilla 9 ja 10 on mahdollisimman lyhyt.

Tällä hetkellä avataan kytkin K5, joka kytki jäähdytyskuljettimen 10 käyttömoottoriin M3, ja suljetaan kytkin K4, jo-

ka kytkee jälkijäähdytyskuljettimen 10 karkaisuosaston käyttömoottoriin M2. Samalla suljetaan kytkin K6, joka kytkee purkausosaston kuljettimen 11 jälkijäähdytysosaston kuljettimeen 10. Näin ollen kuljettimet 9, 10 ja 11 toimivat yhdessä ja niitä käyttää karkaisuosaston moottori M2.

Karkaisuosaston kuljettimen 9 käyttömoottori M2 suorittaa siirtoiskun, jonka pituus on sellainen, että karkaisuosaston kuljettimella 9 ollut lasilevy siirtyy jälkijäähdytysosaston kuljettimen 10 karkaisuosaston puoleiseen päähän. Siirtoiskun pysähtyttyä avataan kytkin K4 ja suljetaan kytkin K5, minkä jälkeen suoritetaan toinen siirtoisku eteenpäin jälkijäähdytysosaston kuljettimen 10 käyttömoottorilla M3 siten, että jälkijäähdytysosaston kuljettimella 10 ollut etummainen lasilevy, joka käyttömoottorilla M2 suoritettuna ensimmäisen siirtoiskun aikana siirtyi vain osittain purkauskuljettimelle 11, siirtyy kokonaan purkauskuljettimelle 11.

Toinen suoritusmuoto on määritellä mainitun ensimmäisen siirtoiskun pituus sellaiseksi, että sekä karkaisuosaston kuljettimella 9 että jälkijäähdytysosaston kuljettimella 10 olevat lasilevyt siirtyvät seuraaviin osastoihin ja iskun pituuden määrittää se lasilevy, jonka siirtoon tarvittava iskun pituus on pidempi. Tämä suoritusmuoto kuitenkin kuluttaa enemmän karkaisuosaston kuljettimen 10 moottorin käyttämää siirtoaikaa, mikä joissakin tapauksissa aiheuttaa karkaisukapasiteetin alenemista, koska tarvittava kokonaisaika lasilevyn siirtoon karkaisuosastoon 3, (taivutukseen) karkaisuun ja siirtoon karkaisuosastosta 3 jälkijäähdytysosastoon 4 on suurimpaan mahdolliseen kapasiteettiin nähden kriittinen.

Molemmilla suoritusmuodoilla voidaan huolehtia siitä, että lasilevykuormien välimatka jälkijäähdytysosastossa 4 on mahdollisimman pieni.

Kun lasilevy on siirtynyt kokonaan purkauskuljettimelle 11

ja kuljettimen oskillointiliikkeet alkavat jälkijäähdytysosastossa 4, niin siinä pysähtymiskohdassa, jossa kuljetin 10 kääntyy paluuiskuun, avataan kytkin K6, jolloin jälkijäähdytysosaston kuljetin 10 voi toimia täysin itsenäisesti. Kuljetinta 10 oskilloidaan hitaasti siirtoiskujen välisenä aikana ja lopuksi huolehditaan siitä, että kuljettimella 10 oleva(t) lasilevy(t) on seuraavan siirtoiskun alkuhetkellä oikeassa paikassa pysähtyneenä jälkijäähdytyskuljettimen 10 karkaisuosaston 3 puoleisessa päässä, kuten jo aiemmin esitettiin.

Kuviosta 3 ja 4 ilmenee uunin osastointi keksinnön mukaisella tavalla uunin pituussuunnassa erillisiksi osastoiksi 20. Osastojen 20 välisiä pystysuuntaisia rajakohtia on merkitty viitenumerolla 18. Mikä tahansa osastoista 20 voidaan erottaa muista osastoista yksinkertaisesti siirtämällä uunin alkupään osastot, jotka sijaitsevat ennen erotettavaa osastoa 20, kuviossa 4 esitetyllä tavalla uunin pituussuunnassa lasilevyjen kuljetussuuntaan nähden vastakkaiseen suuntaan. Samalla myös lastausosasto 1 siirtyy. Tätä siirtämistä varten kukin uunin osasto 20 on tuettu alustalleen, esim. uunin pituussuuntaisille kiskoille, pyörillä 19.

Myös uuninkuljettimen 7 telojen käyttö on järjestetty siten, ettei se estä osastojen 20 erottamista. Kuljettimen 7 telojen toiset päät tulevat uunin yhdeltä sivulta ulos ja ovat varustetut hihnapyörillä, joita vasten paininpyörät puristavat teräshihnaa 15, joka on johdettu päättömänä silmukkana taittopyörien 16 ja 17 yli.

Toinen taittopyörä 16 sijaitsee riittävän etäällä uunin alkupäästä (kuvio 3), jotta erotettavan osaston etupuolella (kuviossa vasemmalla) olevat uunin osastot pääsevät siirtymään riittävän matkan, jotta erotettavan osaston 20 molemmille puolille jää tarpeellinen huoltotila (kuvio 4). Erotettujen osaston molemmilla puolilla olevien uunin osien avoimet päät voidaan sulkea lämpöeristeellä siksi ajaksi, kun ero-

tettu osasto 20 huolletaan, esim. vastukset vaihdetaan. Erotettu osasto 20 jäähtyy nopeasti ja kun huoltotyöt on suoritettu ja uunin osastot siirretty yhtenäiseksi uuniksi, tapahtuu uunin lämpötilan ylösajo nopeasti, koska vain erotettu osasto jäähtyi riittävästi huoltotyön suorittamiseksi. Tämä lisää olennaisesti koko laitteiston tuotantokapasiteettia, koska huoltojen tarvitsemat tuotantoseisokit jäävät lyhyiksi.

Keksinnön mukaisen uunin osastoinnin toisena etuna on se, että ostaja voi valita uunin pituuden haluamansa tuotantokapasiteetin mukaan ja tuotantokapasiteetin kasvaessa uunin pituutta voidaan lisätä aina siihen saakka, kunnes karkaisuosaston läpimenonopeuden määräämä maksimikapasiteetti saavutetaan.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä lasilevyjen kuljettamiseksi kuumennuksen ja karkaisun aikana, jossa menetelmässä lasilevyjä oskilloidaan edestakaisin kuumennuksen sekä karkaisun aikana, t u n n e t t u siitä, että

- kuumennuksen aikana lasilevyjä oskilloidaan uunissa edestakaisin siten, että liikematka eteenpäin ainakin osalla edestakaisista iskuista on pitempi kuin liikematka taaksepäin, jolloin kunkin lasilevykuorman kuljetus uunin alkupäästä uunin loppupäähän aikaansaadaan useiden eteenpäin suunnattujen pitkien iskujen yhteisvaikutuksen avulla,
- että kuumennusta seuraavan karkaisun aikana samoja lasilevyjä oskilloidaan karkaisuosastossa edestakaisin pääasiassa tasapitkin iskuin eteen ja taakse
- ja että lasilevykuorman siirto uunista karkaisuosastoon suoritetaan jatkamalla uunin loppupäässä olevan lasilevykuorman eteenpäin suunnattua iskua samanaikaisesti kun muut uunissa olevat lasilevykuormat kääntyvät taaksepäin suunnattuun iskuun.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että karkaisun aikana, kun karkaistavaa lasilevyä oskilloidaan karkaisuosastossa, uuninkuljetin ohjataan suorittamaan pitkä siirtoisku, jolloin uusi kuorma siirtyy lastausosastosta uuniin, uunissa oleva, useista eri kuumennusvaiheessa olevista lasilevykuormista muodostuva lasilevykuormien joukko siirtyy yhtä kuormavälin pituutta vastaavan matkan eteenpäin ja uunin loppupäässä ensimmäisenä oleva kuorma siirtyy uunin loppupäässä olevalle välikuljettimelle.

3. Lasilevyjen karkaisulaitteisto, johon kuuluu lastausosasto (1), kuumennusuuni (2), karkaisuosasto (3), jälkijähdytysosasto (4) ja purkausosasto (5), vaakasuuntaisten, kuljetussuuntaan nähden poikittaisten telojen muodostamat telakuljettimet (6 - 11) lasilevykuormien kuljettamiseksi lastausosastosta (1) purkausosastoon (5) kuumennusuunin (2), karkaisuosaston (3) ja jälkijähdytysosaston (4) läpi, en-

simmäinen käyttömoottori (M1), joka käyttää uunin telakuljetinta (7), ja toinen käyttömoottori (M2), joka on järjestetty käyttämään taivutus- ja karkaisuosaston telakuljetinta (9) siten, että karkaisuvaiheen aikana telat pyörivät edestakaisin olennaisesti saman pyörimismatkan molempiin suuntiin ja karkaisun jälkeen telat pyörivät yhtäjaksoisesti samaan suuntaan karkaistun lasilevyn siirtämiseksi jälkijäähdytysosastoon, t u n n e t t u siitä, että ensimmäinen käyttömoottori (M1) on järjestetty pyörittämään uunin teloja ensin yhteen suuntaan tietyn pyörimismäärän ja sitten toiseen suuntaan olennaisesti suuremman pyörimismäärän kunkin tietyssä kuumennusvaiheessa olevan lasilevykuorman liikuttamiseksi vain pienellä osalla uunin kokonaispituutta samalla kun lasilevykuorma tulee asteittain siirretyksi eteenpäin uunissa, ja että uunin loppupäässä, kuljetussuunnassa varsinaisen uuninkuljettimen (7) jälkeen on erillinen välikuljetin (8), jolla on ensimmäinen toimintajakso, jonka aikana välikuljetin (8) on kytketty liikkumaan uuninkuljettimen (7) mukana, ja toinen toimintajakso, jonka aikana välikuljetin on järjestetty liikkumaan kuljetussuunnassa eteenpäin lasilevykuorman siirtämiseksi uunista (2) karkaisuosastoon (3) samanaikaisesti kun uuninkuljetin (7) pysähtyy ja kääntyy paluiskuun.

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen karkaisulaitteisto, t u n n e t t u siitä, että välikuljetin (8) on ilman omaa käyttömoottoria ensimmäisellä kytkimellä (K2) kytkettävissä käytettäväksi edestakaisin uunin varsinaisen kuljettimen (7) mukana ja lisäksi on ensimmäisellä yksisuuntaisella voimansiirtoelimellä (K7) kytkettynä käytetyksi uuninkuljettimen (7) mukana, jolloin välikuljetin liikkuu uuninkuljettimen mukana vain yhteen suuntaan kun ensimmäinen kytkin (K2) on avattuna, ja samanaikaisesti välikuljetin on toisella kytkimellä (K8) ja siihen liittyvällä toisella yksisuuntaisella voimansiirtoelimellä (K3) kytkettävissä käytettäväksi karkaisuosaston kuljettimen (9) mukana vain yhteen suuntaan, jolloin välikuljettimen (8) käytön siirtyminen uunin kuljet-

timen (7) käyttölaiteistolta (M1, K7) karkaisuosaston kuljettimen (9) käyttölaiteistolle (M2, K8, K3) tapahtuu sen jälkeen kun karkaisuosaston kuljettimen (9) eteenpäin suunnattu nopeus ylittää uuninkuljettimen (7) eteenpäin suunnatun nopeuden hieman ennen uuninkuljettimen pysähtymistä ja kääntymistä.

Patentkrav

1. Förfarande för transport av glasskivor under upphettning och härdning, i vilket förfarande glasskivor oscilleras fram och tillbaka under upphettningen och härdningen,

k ä n n e t e c k n a t av, att

- under upphettning oscilleras glasskivor i en ugn fram och tillbaka sålunda, att rörelsesträckan framåt åtminstone på en del av de fram och tillbaka gående slagen är längre än rörelsesträckan bakåt, varvid förflyttningen av respektive glasskivlast från ugnens främre ända till ugnens bakre ända åstadkommes genom samverkan mellan flera framåt riktade långa slag,
- att under den upphettningen följande härdningen oscilleras samma glasskivor fram och tillbaka huvudsakligen med jämnlånga slag framåt och bakåt,
- och att glasskivlastens överföring från ugnen till härdningsavdelningen utföres genom att fortsätta den i slutet av ugnen belägna glasskivlastens framåt riktade slag samtidigt som de övriga i ugnen befintliga glasskivlasterna svänger för ett bakåt riktat slag.

2. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t av, att under härdningen, då den glasskiva som skall härdas, oscilleras i härdningsavdelningen, styres ugnstransportören att utföra ett långt förflyttningsslag, varvid en ny last överföres från lastningsavdelningen till ugnen, den i ugnen belägna, av flera under olika upphettningsskeden liggande glasskivlaster bildade gruppen av glasskivlaster förflyttas framåt en sträcka motsvarande längden av ett lastmellanrum och den i ugnens slutända belägna första lasten förflyttas över på en i ugnens slutända belägen mellantransportör.

3. Anordning för härdning av glasskivor, omfattande en lastningsavdelning (1), en upphettningssugn (2), en härdningsavdelning (3), en efterkylningsavdelning (4) och en lossningsavdelning (5), av vågräta, i förhållande till transportrikt-

ningen tvärgående valsar bildade valstransportörer (6-11) för att transportera glasskivlasterna från lastningsavdelningen (1) till lossningsavdelningen (5) igenom upphettningugnen (2), härdningsavdelningen (3) och efterkylningsavdelningen (4), en första drivmotor (M1), som driver ugnens valstransportör (7), och en andra drivmotor (M2), som anordnats att driva böjnings- och härdningsavdelningens valstransportör (9) så, att under härdningskedet valsarna roterar fram och tillbaka väsentligen samma rotationssträcka i bägge riktningar och efter härdning roterar valsarna kontinuerligt i samma riktning för att förflytta glasskivan till efterkylningsavdelningen, k ä n n e t e c k n a d av, att den första drivmotorn (M1) anordnats att rotera ugnens valsar först i ena riktningen ett visst varvantal och sedan i den andra riktningen ett väsentligen större varvantal för att röra varje under ett visst upphettningsskede belägen glasskivlast utmed endast en liten del av ugnens totala längd samtidigt som glasskivlasten gradvis förskjutes framåt i ugnen, och att i ugnens slutända, i transportriktningen efter den egentliga ugnstransportören (7) finns en separat mellantransportör (8) med en första arbetsperiod, under vilken mellantransportören (8) kopplats att röra sig med ugnstransportören (7), och en andra arbetsperiod, under vilken mellantransportören anordnats att röra sig framåt i transportriktningen för att förskjuta glasskivlasten från ugnen (2) till härdningsavdelningen (3) samtidigt som ugnstransportören (7) stoppar och svänger för returslag.

4. Härdningsanordning enligt patentkrav 3, k ä n n e t e c k n a d av, att mellantransportören (8) utan egen drivmotor kan med en första koppling (K2) kopplas att drivas fram och tillbaka tillsammans med ugnens egentliga transportör (7) och dessutom kopplad med ett första enkelriktat kraftöverföringsorgan (K7) att drivas tillsammans med ugnstransportören (7), varvid mellantransportören rör sig med ugnstransportören endast i en riktning, då den första kopplingen (K2) är öppnad,

och samtidigt kan mellantransportören med en andra koppling (K8) och ett därtill anslutet andra enkelriktat kraftöverföringsorgan (K3) kopplas att drivas tillsammans med härdningsavdelningens transportör (9) endast i en riktning, varvid överföringen av mellantransportörens (8) drift från ugnstransportörens (7) drivanläggning (M1, K7) till drivanläggningen (M2, K8, K3) för härdningsavdelningens transportör (9) sker efter det, då den framåt riktade hastigheten för härdningsavdelningens transportör (9) överskrider ugnstransportörens (7) framåt riktade hastighet strax innan ugnstransportören stannar och svänger sig.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Kuulutusjulkaisuja:-Utläggningsskrifter: Suomi-Finland(FI) 46 060 (C 03 B 27/00).

Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: Suomi-Finland(FI) 59 781 (C 03 B 27/00), 44 932 (C 03 b 23/021). Saksan liittotasavalta-Föbundsrepubliken Tyskland(DE) 513 688 (C 03 B 35/00), 540 097 (C 03 B 35/00). USA(US) 3 994 711 (C 03 B 27/00).

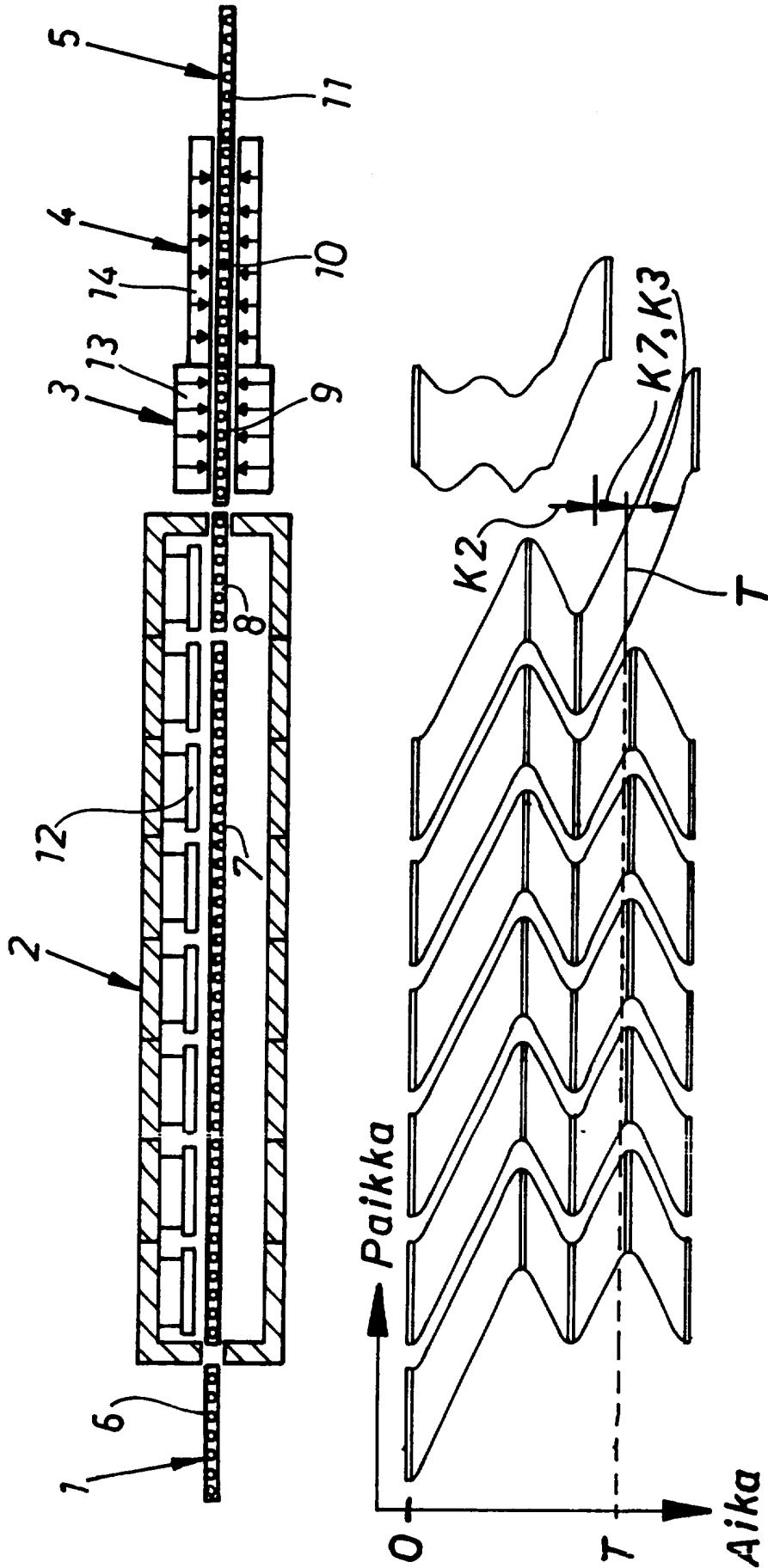


Fig.1

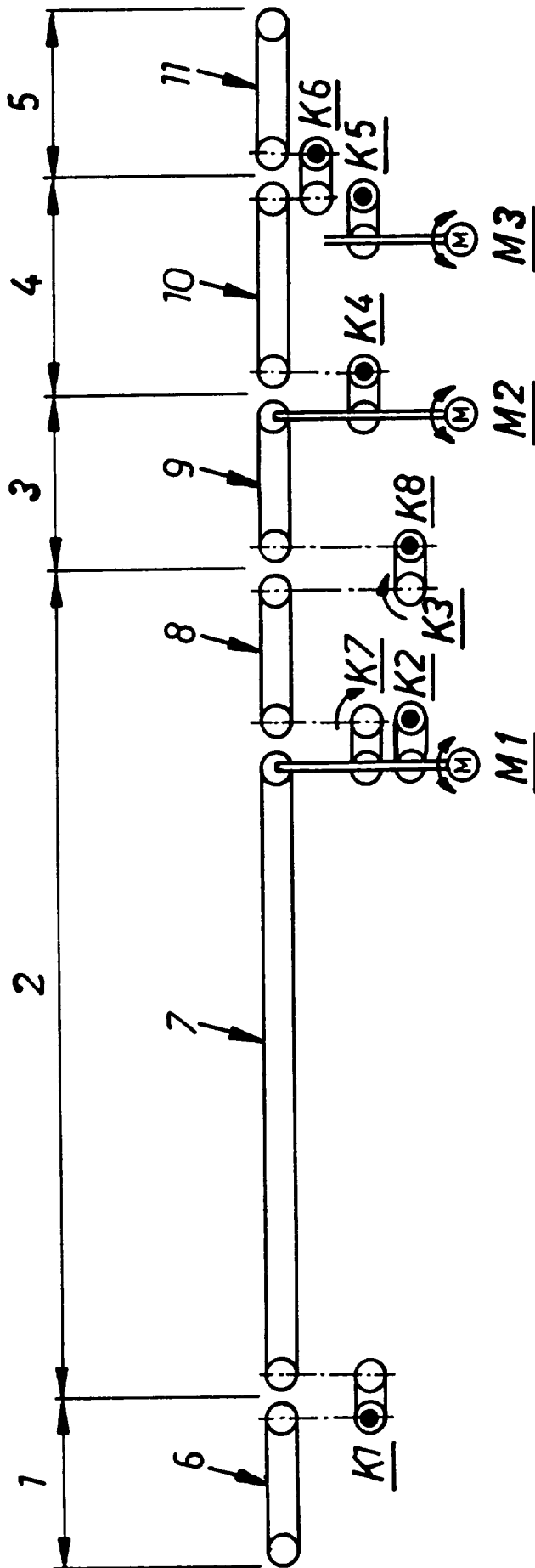


Fig. 2

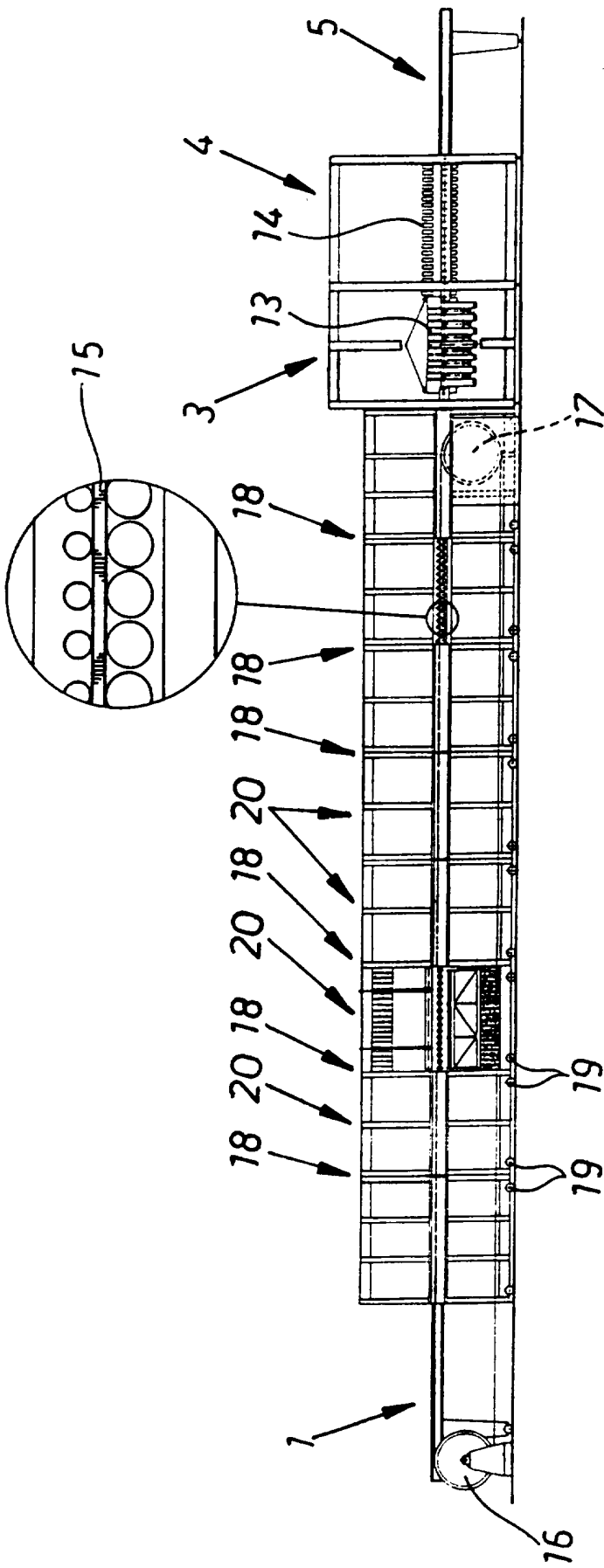


Fig. 3

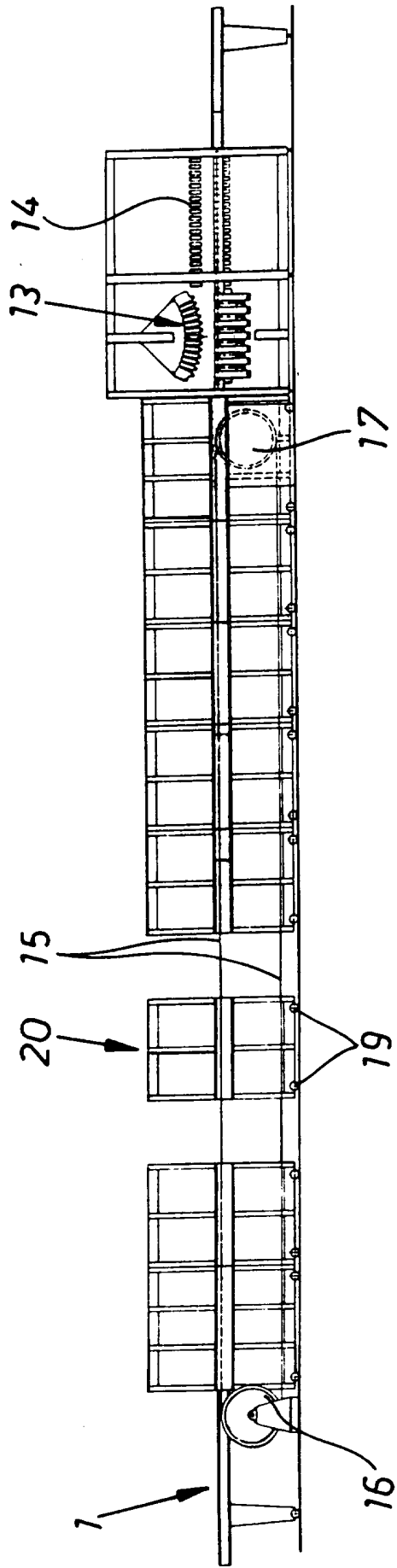


Fig. 4