



**S U O M I - F I N L A N D**  
**(FI)**

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

**(B) (11) KUULUTUSJULKAISU**  
**UTLAGGNINGSSKRIFT**

**80956**

C (12) Patenti  
Patent ansökan 10 00 1990

(51) Kv.1k.5 - Int.cl.5

F 27D 3/00, 23/02

|                                                                                              |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| (21) Patentihakemus - Patentansökning                                                        | 871589     |
| (22) Hakemispäivä - Ansökningsdag                                                            | 10.04.87   |
| (24) Alkupäivä - Löpdag                                                                      | 02.10.85   |
| (41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig                                                    | 10.04.87   |
| (44) Nähtävääksipanon ja kuul.julkaisun pvm. -<br>Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad | 30.04.90   |
| (86) Kv. hakemus - Int. ansökan                                                              | SE85/00380 |
| (32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet                                                         |            |
| 10.10.84 SE 8405060 P                                                                        |            |

(71) Hakija - Sökande

1. H. Strömmes Mining Tunneling Equipment AB, Mästergatan 9, Borlänge, Sverige, (SE)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Bergström, Sven Erik, Svartnäsgatan 17, Borlänge, Sverige, (SE)  
2. Gossas, Peter, Skillingsgatan 5, Borlänge, Sverige, (SE)

(74) Asiamies - Ombud: Berggren Oy Ab

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

**Manipulaattori uunia ja vastaavia varten**  
**Manipulator vid ugnar och liknande**

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

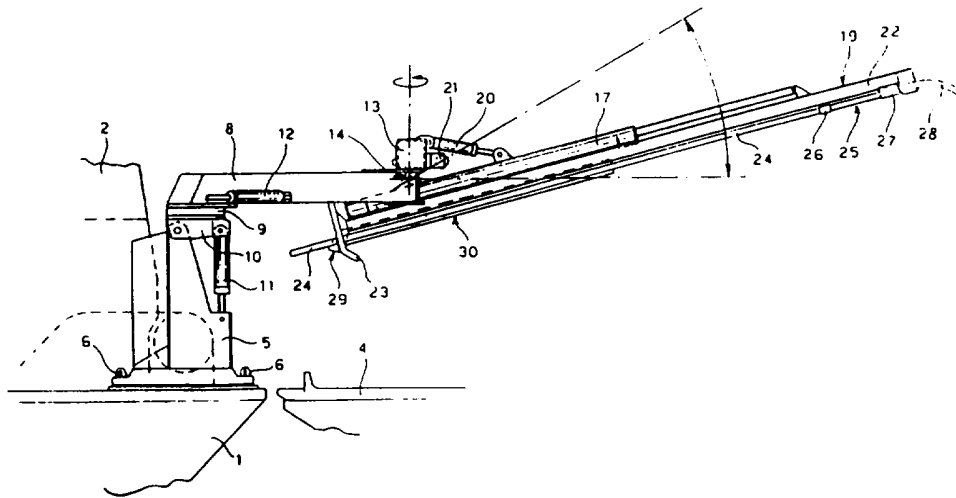
SE B 408090 (F 27 D 3/04), US A 3439912 (F 27 D 7/02), US A 3549139 (C 21 C 7/00),  
US A 4431170 (C 21 C 5/30)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Manipulaattori työkalujen ohjaamiseksi metallisulan käsittelyssä sulatusuuneissa, valusangoissa tai vastaavissa, esim. puhallusputkien ohjaamiseksi liittäessä hapetta sähkösulatusuunin aukosta (3) joka käsittää syöttöpöydän (19), jolle on järjestetty yksi tai useampia työkaluja (24, 29) mekaanisesti siirrettävästi pöydän pituussuunnassa yhden tai useamman syöttölaitteen avulla, jolloin syöttöpöytää (19) voidaan mekaanisesti ohjattuna liikuttaa eteen-työnnetyn työpisteessä (14) olevan aseman ja taaemman aseman välillä ja jolloin syöttöpöytä (19) etuasemassa on välittömästi sulatusuunin aukon (3) tai vastaavan edessä, missä työkalut (24, 29) voidaan viedä uuniin (2) ja mahdollisesti laskea sulaan, ja jolloin taaksemassa syöttöpöytä (19) on poistettu uunin aukolta (3).

80956

Manipulator för styrning av redskap för behandling av smältor i ugnar, skänkar och liknande, t.ex. lansar för tillförsel av syre genom en öppning (3) i en elektrosmältugn, bestående av ett matningsbord (19), på vilket ett eller flera redskap (24, 29) är anordnade tvångsstyrt förskjutbara i dess längdriktning med hjälp av en eller flera matningsanordningar, varvid matningsbordet (19) är tvångsstyrt rörligt mellan ett framfört läge vid en arbetspunkt (14) i vilken matningsbordet (19) befinner sig omedelbart framför ugnsöppningen (3) eller motsvarande varvid redskapen (24, 29) kan föras in i ugnen och eventuellt ned i smältan, och ett återfört läge i vilket matningsbordet (19) befinner sig avlägsnat från ugnsöppningen.



## Manipulaattori uunia ja vastaavia varten

Esillä oleva keksintö koskee manipulaattoria työkalujen ohjaamiseksi sulan käsittelyssä, esim. puhallusputkien ohjaamiseksi lisättäessä happea ensisijassa sähkösulatusuunin aukosta, johon kuuluu syöttöpöytä, jolle on järjestetty yksi tai useampia työkaluja, jotka ovat pakko-ohjatusti liikuteltavia pöydän pituussuunnassa yhden tai useamman syöttölaitteen avulla.

Metallurgisissa prosesseissa, jossa metallisulaa käsitellään esim. puhaltamalla siihen kaasua esim. happea, tai kaasun ja kiinteän jauhemaisen aineen esim. hiilijauheen sekoitusta, tai nestettä tai nestesuspensiota, tai kaasun ja nesteen sekoitusta, tämä tapahtuu monissa tapauksissa viemällä putkimainen sauva sulaan, jonka putken läpi kaasu ja jauhe puhalletaan. Teräsromun sulatukseen tarkoitetuissa sähköteräsuuneissa sulatetaan romu uuniastiassa, joka on varustettu kannella, jonka läpi viedään elektrodeja kohti romuainesta ja sulaa. Happea syötetään yhden tai useamman puhallusputken avulla ("lanssi"), jotka viedään sulaan astian seinämässä olevasta aukosta, esim. kuonan käsittelyaukosta. Puhallusputki on tällöin järjestetty käsin vedettävälle vaunulle sillä olevalle tasolle, jolloin sen asema sulaan nähden myös voidaan karkeasti asettaa. Tämän vaunun epäkohtana on että henkilökunnan on oleskeltava lähellä uunia, mikä sisältää vahingoittumisriskejä esim. uunin sulan roiskuessa.

Esiintyy myös tapauksia, joissa puhallusputki on järjestetty uunitasoon kiinteästi liitetylle jalustalle, jolloin putki on pituussuunnassaan siirrettävissä sisään tai ulos uunin seinämän pienemmästä aukosta. Järjestelmän varjopuolena on se, että puhallusputkea ei voi viedä eri kulmissa kohti sulaa.

Puhallusputken ohjauksen parantamiseksi on kehitetty vaunu, joka on varustettu syöttöpöydällä yhtä tai useampaa putkea varten. Syöttöpöytää voidaan korottaa tai laskea sekä kallistaa eteen- ja taaksepäin. Puhallusputkea voidaan myös syöttää eteenpäin ja taaksepäin pituussuunnassa. Tämän vaunun haittapuolet ovat samanlaiset kuin edellä on kuvattu vaunua käyttävän henkilökunnan riskien osalta.

Metallurgisissa sulatusuuneissa esiintyy myös tapauksia, jolloin sulan metallin pinnalla kelluva kuona poistetaan sulan pinnalta kallistamalla uunia niin, että kuona valuu pois uunin seinässä olevasta aukosta. Tällöin voi tapahtua, että kuona jähmettyy kiinni aukon kylkiin ja se on poistettava erityisellä työkalulla. Tällainen työkalu voi olla järjestettynä koneellisesti käytettyyn vaunuun, jota voidaan ajaa uunitasanteella kuonanpoistoaukon edessä, jolloin työkalu muodostuu tangosta, joka on varustettu kaapimella ja joka viedään aukosta sisään niin, että jähmettynyt kuona voidaan vetää siitä ulos. Tunnetuissa laitteissa on haittapuolina niiden kallis valmistus sekä se, että ne vaativat toivotun tuloksen aikaansaamiseksi suhteellisen suuren käsittelytarkkuuden. Lisäksi on haittana, että niitä ei helposti voi kauko-ohjata.

Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on aikaansaada sulatusuuniin esim. puhallusputkien ohjaamiseksi laite, jossa ei ole tunnettujen laitteiden haittapuolia. Tarkoitus on saavutettu manipulaattorilla, jolle on tunnusmerkillistä, että syöttöpöytä on pakko-ohjatusti liikkuva eteentyönnetyn asennon työpisteen, jossa syöttöpöytä sijaitsee välittömästi uunin aukon tai vastaavan edessä, jolloin työkalut voidaan viedä uuniin ja mahdollisesti laskea sulaan, ja taaemman asennon välillä, jossa syöttöpöytä on poistettu uunin aukolta, työpiste on uunin aukon suhteen nostettavissa ja laskettavissa sekä sivusuuntaan siirrettävissä, syöttöpöytää voi kiertää vaakaja pystysuunnassa työpisteen ympäri, ja siirtää pituussuun-

nassaan työpisteen suhteen, ja että työpiste saatetaan uunin aukon suhteen kiinteään asemaan esimerkiksi kaadon tai kierron aikana laitteilla, jotka kannattavat syöttöpöytää ja kiinnitetään uuniin.

Näin on mahdollista aikaansaada manipulaattorin kauko-ohjaus pääasiassa täsmällisiin asentoihin uunin suhteen paljon yksinkertaisemmalla tavalla kuin mitä on mahdollista tunnetuilla pyörillä olevilla laitteilla, jotka ovat uunitasolla vapaasti liikkuvia uunin tai vastaavan edessä. Tällä tavalla on mahdollista asettaa manipulaattorin työkalut eri kallistuksiin suhteessa uuniin ja siinä olevaan sulaan sekä eri asentoihin esim. uunin aukon suhteen.

Ainakin yksi manipulaattorin työkaluista muodostuu putkimaisesta puhallusputkesta, jolla voidaan puhalttaa kaasua, esim. happea tai kaasun ja kiinteän jauhemaisen aineen esim. hiilen tai rautaoksidin sekoitusta tai nestettä tai nestesuspensiota tai kaasun ja nesteen sekoitusta, kun manipulaattoria käytetään romun sulatusta varten käytettävässä sähköteräsuunissa. Tätä tarkoitusta varten manipulaattorin syöttölaite on varustettu kiinnikkeellä johon kaasua tai kaasua ja jauhetta tuodaan syöttöputkessa. Puhallusputken kiinnike on mieluummin siirrettävissä syöttöpöydän suuntaisessa ohjauskiskossa, joka on yhteydessä syöttöpöytään järjestettyyn käyttölaitteeseen. Käyttölaite voi olla päättymätön ketju, köysi tai vastaava, joka kulkee syöttöpöydän päissä olevissa kääntöpyörissä ja mahdollisesti syöttöpöydän pituussuunnassa olevissa tukipyörissä, jolloin ainakin yksi pyöristä on yhteydessä käyttömoottoriin. Näin mahdollistetaan kaasun tai kaasun ja jauheen vieminen esim. uuniin kokonaan kauko-ohjatusti, mikä merkitsee että uunilla olevan henkilökunnan ei tarvitse olla sen lähellä eikä joutua alttiiksi vahingoille, jotka voivat aiheutua esim. sulasta metallista tai kuonasta, joka voi roiskua uunista.

Edullisesti voi ainakin yksi manipulaattorin työkalu olla työstölaite, jolla voidaan ohjata paine- ja vetovoimia tai iskuja uunin aukon tai vastaavan läheisyydessä olevaan siihen jähmettyneeseen kuonaan tai vastaavaan. Työstölaite voi tällöin olla kaavin, jolle voidaan antaa edestakainen liike, jolloin esim. kuona voidaan kaapia pois uunin aukosta.

Toinen työväline manipulaattorissa voi olla lämpötilan mittausanturi, joka puhallusputken tapaan voidaan viedä uuniin tarpeen tullen tapahtuvaa lämmönmittausta varten sulatusprosessin aikana. Lämmönmittausanturi voidaan viedä uuniin samantapaisilla käyttölaitteilla kuin puhallusputki.

Manipulaattorin kauko-ohjausta valvotaan edullisesti TV-kameran avulla, joka voidaan järjestää syöttöpöydälle tai sen läheisyyteen, ja joka on yhteydessä kuvaruutuun joka on sijoitettu kaukokäyttöohjaimen lähelle, jolloin kaukokäyttöohjain voi sijaita suojatussa hytissä suhteellisen kaukana uunista. Ohjausimpulssien siirtäminen manipulaattorille voi tapahtua joko kaapeleilla tai radiolla. Kauko-ohjauslaitteet voidaan myös sijoittaa kannettavaan paneeliin, josta ohjausimpulssit siirretään manipulaattorille radioteitse.

Työjakson aikana, esim. sulatettaessa teräsromua sähkösulatusuunissa, täytetään ensin uuni romulla, minkä jälkeen romuun viedään elektrodit ja sähkövirta kytketään. Syöttöpöytä sijaitsee tällöin taaemmassa asennossa, jossa se varustetaan uusilla puhallusputkilla hapen puhaltamista varten. Välittömästi sulatuksen alettua viedään syöttöpöytä eteentyönnettyyn asemaan ja asetetaan haluttuun kallistukseen uunin aukkoa vasten. Tämän jälkeen syöttöpöytä viedään pituussuunnassa niin, että sen reuna sijaitsee välittömästi uunin aukolla, jolloin yksi tai useampia puhallusputkia työnnetään uuniin ja mahdollisesti lasketaan sulaan, jota vähittäin muodostuu, jolloin happea puhalletaan sulaan. Lämpötilan mittausanturi viedään silloin

tällöin uuniin samalla tavalla kuin puhallusputket. Puhallusputket palavat vähitellen ja niitä syötetään eteenpäin kunnes putkien kiinnike sijaitsee syöttöpöydän etupäässä lähinnä uunin aukkoa. Kun tämä asema saavutetaan, suljetaan happikaasuvirtaus, jolloin syöttöpöytä viedään takaisin ja puhallusputkien kiinnikkeet viedään taaksepäin niin, että jäljellä olevat putken osat voidaan poistaa ja uudet puhallusputket asentaa. Sillä aikaa voidaan uuni kaataa niin, että kuona virtaa ulos uunin aukosta. Syöttöpöytä viedään uudestaan eteen työpisteseen, jossa kuonan kaapiminen voidaan suorittaa ennen puhallusputkien uudelleen sisäänviemistä ja hapen puhaltamisen jatkamista. Mahdollisesti voidaan uunin aukkoon jähmettynyt kuona myös polttaa pois hapella.

Keksintöä selostetaan seuraavassa suoritusesimerkein seuraaviin kuvioihin liittyen.

Kuvio 1 esittää manipulaattoria sähköteräsuunin aukolla pysytkuvannossa,

kuvio 2 esittää kuvion 1 mukaisen manipulaattorin vaakatasossa,

kuvio 3 esittää yksityiskohdan manipulaattorin syöttöpöydästä sekä uunin aukon leikkauksen, ja

kuvio 4 esittää kuvioissa 1 ja 3 esitetyn kuonakaapimen vaihtoehtoisen suoritusmuodon.

Esimerkin mukainen manipulaattori on kiinteästi järjestetty kuvioissa vain osittain esitetyn sähköteräsuunin 2 kallistettavaan kehysrakenteeseen 1, jolloin uuni on varustettu aukolla 3, josta on tarkoitus heittää pois kuonaa uunista 2 kallistamalla sitä uunitasannetta 4 kohti, jolloin tasanne on kiinteä ympäröivän rakennuksen suhteen, mitä ei näytetä kuvioissa.

Manipulaattori käsittää jalustan 5, joka on kiinteästi järjestetty neljän kiilapultin 6 avulla kehykseen 1, jolloin pulttien kiilat pareittain pidetään kussakin pultissa 6 vanntiruuvien 7 avulla, jotka on järjestetty kunkin pulttiparin 6 väliin ja liitetty vastaavaan kiilaan. Kääntövarsi 8 on järjestetty jalustan yläpäässä olevaan kääntöpäähän 9, jonka kääntöakselille voidaan antaa jalustan ylemmän osan suhteen erilaiset kallistukset kallistusvarrella 10, johon kääntöpää 9 on kiinnitetty, ja jonka toinen pää on yhteydessä jalustan 5 alaosaan. Kääntövarrtta 8 voidaan kääntää kääntöpäässä 9 kahden hydraulisen kääntösyylinterin 12 avulla, jotka on järjestetty tasoon kohtisuorasti kääntöakselia vasten kääntövarren 8 kummallekin puolelle. Kumpikin kääntösyylinteri 12 liittyy toisaalta kääntövarteen 8 ja toisaalta jalustaan 5. Kääntövarsi 8 on käännettävissä uuniaukon 3 edessä olevan eteentyönnetyn asennon ja katkoviivoilla esitetyn kuviossa 2 esitetyn taaemman asennon välillä.

Kääntövarren 8 vapaa pää kantaa hydraulisyylinteriä 13, jonka avulla kiinnityspiste 14, ts. manipulaattorin työpiste, voidaan siirtää pääasiassa suoraa viivaa pitkin sivuttaisin kun manipulaattori sijaitsee eteentyönnettyssä asennossa uunin aukon 3 edessä. Työpiste 14 sijaitsee kääntöpään 15 kiertokeskipisteessä, jolloin sivuttaissiirtosylinterin 13 mäntä kantaa kääntöpäätä. Siinä tapauksessa, että jalusta 5 on sijoitettu kuviossa 2 olevan uunin aukon 3 toiselle puolelle, kierretään sivuttaissiirtosylinteriä 13 kääntövarren 8 suhteen kaksitiekiinnikkeessä 16 ja kiinnitetään vaihtoehtoiseen asentoon.

Kääntöpää 15 kantaa hydraulista sylinteriä 17, johon on järjestetty kaksi kannatinta 18, jotka vuorostaan kannattavat syöttöpöytää 19, joka on siirrettävissä sylinterin 17 pituussuunnassa kummankin kannattimen 18 varaan järjestetyissä ohjauskiskoissa, ts. se on työnnettävissä eteen uunin aukkoa 3

vastaan. Eteensyöttösyylinteri 17 ja siten syöttöpöytä 19 on käännettävissä kahdessa toisiaan vastaan kohtisuorassa tasossa pisteen 14 ympäri, toisaalta hydraulisella sylinterillä 20, jonka avulla pöydälle 19 voidaan antaa eri kallistukset uunin aukon 3 suhteen ja toisaalta hydraulisella sylinterillä 21, jonka avulla pöytä 19 voidaan ohjata sivusuunnassa uunin aukon 3 suhteen. Sekä kallistussyylinteri 20 että sivuttaissäättösyylinteri 21 on toisaalta liitetty syöttösyylinteriin 17 ja toisaalta yhteydessä kääntöpään 15 siihen osaan, joka on kiinteästi liitetty sivuttain siirtosylinterin 13 mäntään.

Syöttöpöytä 19 koostuu syöttösuunnassa kahdesta keskenään samansuuntaisesta U-palkista 22. Syöttöpöydän 19 etuosa on varustettu vesijäähdytteisellä kilvellä, 23 joka on pääasiassa kohtisuorassa syöttösuuntaan ja ulottuu U-palkkien 22 alapuolelle. Syöttöpöytä kantaa kahta putkimaista puhallusputkea 24, joiden etuosat on viety kilvessä 23 olevan reiän läpi ja joiden takapäät liittyvät puhallusputkikiinnikkeeseen 25, johon toisaalta sisältyy jatkohylsy 26 ja toisaalta liikekappale 27, jota voidaan liikuttaa U-palkkien 22 alasivua pitkin. Happi tuodaan puhallusputkillla 24 putken kiinnikkeeseen 25 kautta syöttöputkesta 28. Puhallusputkikiinnikkeet 25 ovat liikekappaleiden 27 avulla yhteydessä tunnetun tyyppiseen käyttölaiteeseen, jota ei esitetä kuvioissa. Käyttölaite muodostuu päättömästä käyttöketjusta, köydestä tai vastaavasta, joka kulkee syöttöpöydän 19 päissä olevissa kääntöpyörissä ja pöydän pituussuunnassa olevissa tukipyörissä, jolloin yksi pyöristä on yhteydessä käyttömoottoriin.

Syöttöpöytä 19 on edelleen varustettu työstölaiteella 29, joka tässä on kaavin ja jolle voidaan antaa edestakainen liike syöttösuunnassa, jolloin kuona voidaan kaapia pois uunin aukolta 3. Kaavinta 29 siirretään tällöin hydraulisella sylinterillä 30, joka on asennettu syöttöpöydän 19 alapuolelle. Kuviossa 3 esitetään kaavin 29 pistekatkoviivalla uunin auk-

koon 3 vietyä, jolloin syöttöpöytä 19 on eteentyönnettyssä asennossa niin, että kilpi 23 nojaa uunin 2 etuosaan. Kuviossa 4 esitetään kaapimen 29 vaihtoehtoinen suoritusmuoto, jolloin se on varustettu syöttösuuntaan työntyvällä pistoraudalla 31 ja kaavinpellillä 32, joka on kohtisuoraan pistorautaa vastaan ja osoittaa alaspäin. Jotta ei annettaisi kaavinta 29 käytettäessä esiintyvien voimien vaikuttaa syöttöpöytään 19, se voidaan kiinnittää uunin aukon 3 suhteen syöttöpöytään 19 järjestetyllä vastakappaleella, joka viedään sitä vastaavaan uunissa 2 olevaan kannattimeen.

Patenttivaatimukset

1. Manipulaattori työkalujen ohjaamiseksi sulan käsittelyssä, esim. puhallusputkien ohjaamiseksi lisättäessä happea ensisijassa sähkösulatusuunin aukosta, johon manipulaattoriin kuuluu syöttöpöytä (19), jolle on järjestetty yksi tai useampia työkaluja (24, 29), jotka ovat pakko-ohjatusti liikuteltavia pöydän pituussuunnassa yhden tai useamman syöttölaitteen avulla, **tunnettu** siitä, että:

a) syöttöpöytä (19) on pakko-ohjatusti liikkuva eteentyöntyn asennon työpisteen (14), jossa syöttöpöytä sijaitsee välittömästi uunin aukon (3) tai vastaavan edessä jolloin työkalut (24, 29) voidaan viedä uuniin (2) ja mahdollisesti laskea sulaan, ja taaemman asennon välillä, jossa syöttöpöytä (19) on poistettu uunin aukolta (3);

b) työpiste (14) on uunin aukon (3) suhteen nostettavissa ja laskettavissa sekä sivusuuntaan siirrettävissä;

c) syöttöpöytää (19) voi kiertää vaaka- ja pystysuunnassa työpisteen (14) ympäri, ja siirtää pituussuunnassa työpisteen (14) suhteen; ja että

d) työpiste (14) saatetaan uunin aukon (3) suhteen kiinteään asemaan esimerkiksi kaadon tai kierron aikana laitteilla (5, 8, 13, 15), jotka kannattavat syöttöpöytää ja kiinnitetään uuniin (2).

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen manipulaattori, **tunnettu** siitä, että syöttöpöydässä (19) on sitä pitkin pakko-ohjatusti siirrettävissä oleva kiinnike (25) puhallusputkien (24) tai vastaavien laitteiden kiinnittämiseksi.

Patentkrav

1. Manipulator för styrning av redskap för behandling av smältor, t.ex. lansar för tillförsel av oxygen genom en öppning i företrädesvis elektrosmältugnar, innefattande ett matningsbord (19), på vilket ett eller flera redskap (24, 29) är anordnade tvångsstyrt förskjutbara i dess längdriktning med hjälp av en eller flera matningsanordningar, **kännetecknad** av att:

a) matningsbordet (19) är tvångsstyrt rörligt mellan ett framfört läge vid en arbetspunkt (14) i vilken matningsbordet (19) befinner sig omedelbart framför ugnöppningen (3) eller motsvarande varvid redskapen (24, 29) kan föras in i ugnen (2) och eventuellt ned i smältan, och ett återfört läge i vilket matningsbordet (19) befinner sig avlägsnat från ugnöppningen (3);

b) arbetspunkten (14) är höj- och sänkbar samt förskjutbar i sidled i förhållande till ugnöppningen (3);

c) matningsbordet (19) är horisontellt och vertikalt vridbart kring arbetspunkten (14) samt förskjutbart i sin längdriktning i förhållande till arbetspunkten (14); och att

d) arbetspunkten (14) är bibringad ett fixt läge i förhållande till ugnöppningen (3) vid exempelvis tippning eller vridning, genom att anordningar (5, 8, 13, 15) som uppbär matningsbordet är förbundna med ugnen (2).

2. Manipulator enligt patentkrav 1, **kännetecknad** av att matningsbordet (19) uppvisar ett utmed detsamma tvångsstyrt förskjutbart fäste (25) för anslutning av lansar (24) eller motsvarande anordningar.

