

(19)



(11)

EP 1 930 142 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

11.06.2008 Patentblatt 2008/24

(51) Int Cl.:

B28B 13/02 (2006.01)(21) Anmeldenummer: **07023306.9**(22) Anmeldetag: **30.11.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR

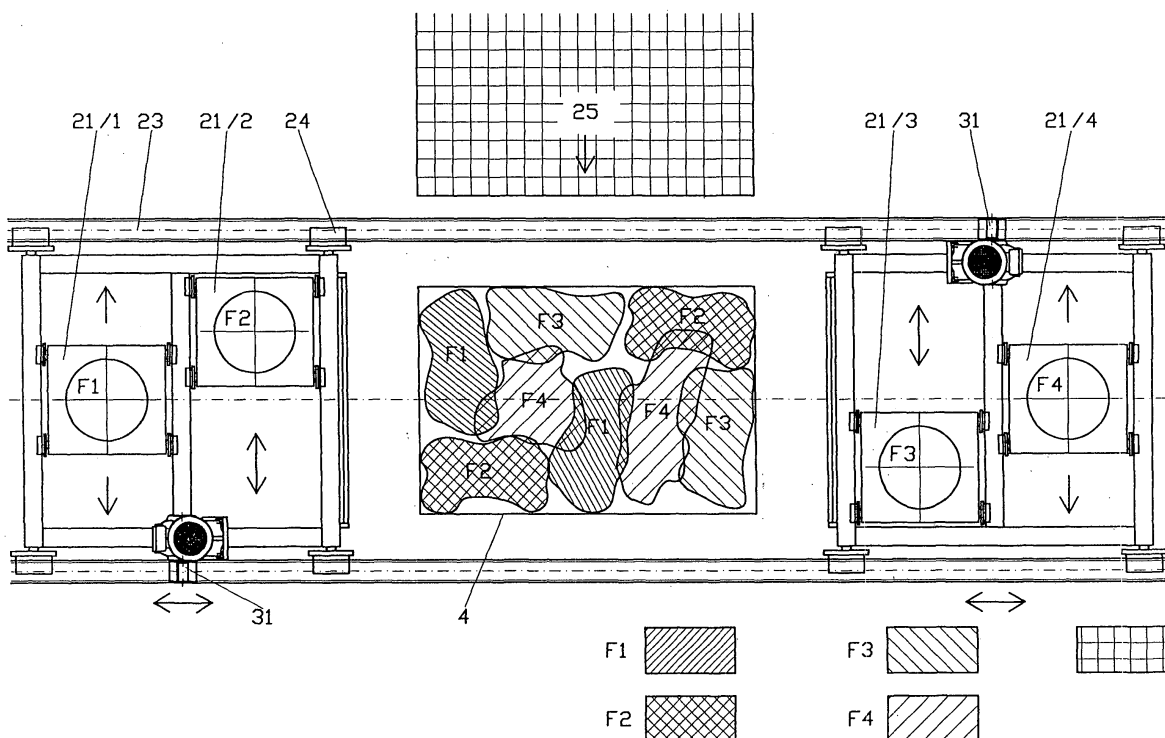
Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR MK RS(71) Anmelder: **SFH Maschinen- und Anlagenservice für****Betonsteinindustrie GmbH
56575 Weissenthurm (DE)**(72) Erfinder: **Parsch, Egon****SFH Maschinen und Anlagen GmbH
56575 Weissenthurm (DE)**(30) Priorität: **04.12.2006 DE 102006057039****(54) Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung verschiedenfarbiger Betonsteinprodukte**

(57) Verfahren zur Herstellung verschieden- und/oder mehrfarbiger Betonsteinprodukte wie Betonpflastersteine, Betonplatten, Spaltblöcke und Ähnliches, auch mit Sondervorsätzen, wie auch Wet-Cast-Produkten mittels eines Betonsteinfertigers (1) mit einem Maschinenrahmen (2), einer Formhalterung (3), einer Betonsteinform (4), einer Auflast (5) und einem Rütteltisch (6) mit Vibratoren und einer Betonverteiler-Einrichtung (21). Die Betonverteiler-Einrichtung weist mehrere von-

einander unabhängig bewegbare Betonverteiler (21/1, 21/2, 21/3, 21/4) mit in ihnen installierten Waagen sowie einen Kernbetonverteiler (25) auf. Diese können, einzeln oder elektronisch programmgesteuert, nacheinander längs, quer oder diagonal über die Betonsteinform (4) verfahren werden. Solcherart kann die Betonsteinform (4) ganz oder partiell nach einem vorgegebenen Programm mit Beton unterschiedlicher Farbgebung befüllt werden und somit Betonsteinelemente in unterschiedlichen Farben (F1, F2, F3, F4) produziert werden.

Fig. 8

**EP 1 930 142 A2**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung verschiedenfarbiger BetonsteinProdukte wie Betonpflastersteine, Betonplatten, Spaltblöcke und Ähnliches, auch mit Sondervorsätzen, wie auch Wet-Cast Produkten auf einer Anlage zur Betonsteinfertigung mit einem Maschinen-Rahmen, einer Formhalterung, einer Betonsteinform, einer Auflast, einem Rütteltisch mit Vibratoren und einer die Betonsteinform beaufschlagenden Verteiler-Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

[0002] Die Zeit der eintönigen Verkehrswege, Gartenlandschaften, Terrassen und Zufahrten, bestückt mit grauen Betonplatten und grauen Pflastersteinen, ist schon lange vorbei. Farbige Betonprodukte wurden als gestalterische Elemente entdeckt, wobei nunmehr sowohl Verlegemuster wie auch farbige Steine eingesetzt wurden und mit einem Maximierungseffekt die Kombination beider Gestaltungsvarianten. Es lassen sich so z.B. mit Pflastersteinen Viertel-Halb- und Vollkreise verlegen, wie auch fächerförmige Muster erzielt werden können. Die farbigen Betonpflastersteine werden durch Zugabe von Farbpigmenten im Frischbeton erzeugt oder durch Vorsatzbeton aus naturfarbenen Mineralstoffen.

[0003] In zunehmendem Maße werden nun aber die Verlegemuster durch Anwendung einer Vielzahl verschiedenfarbiger Betonpflastersteine oder Betonplatten in einem Bild bestimmt, teilweise auch mit ornamentartigem Charakter. Diese, ein ästhetisches Stadtbild formende Verlegemuster sind aber sowohl im Herstellungsprozeß wie auch in der Verletechnik im Hinblick auf Wirtschaftlichkeit Grenzen gesetzt, indem nämlich bei der Herstellung verschiedenfarbiger Betonelemente immer eine zeitabhängige Umrüstung von Mischer, Betonsteinfertiger und ggf. bei unterschiedlicher Steinstruktur auch der Austausch einer anderen Betonsteinform mit anderen Steinkonfigurationen erforderlich ist, dies insbesondere dann, wenn zur Bildung eines komplexen Verlegebildes von einer bestimmten Steinart nur eine kleine Charge gefordert wird.

[0004] Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, den Herstellungs- und Verlegeaufwand für farbige und raumstrukturierte Betonelemente, auch unter dem Blickwinkel eine größeren Vielfalt, wirtschaftlich zu optimieren und Verlegebilder mit neuen Farbkompositionen zu gestalten.

[0005] Dies wird dadurch erreicht, dass eine Betonverteiler-Einrichtung mit mehreren mittels einer speziellen Kinematik voneinander unabhängig bewegbaren Betonverteilern sowie einem Kernbetonverteiler ausgestattet ist und diese, einzeln oder elektronisch programmgesteuert, nacheinander längs, quer oder diagonal zielgenau zu jedem Punkt über die Betonsteinform verfahren werden können und solcherart die Betonsteinform ganz oder partiell nach einem vorgegebenen Programm mit Betonen unterschiedlicher Farbgebung befüllt werden kann und folgerichtig Betonelemente in unter-

schiedlichen Farben produziert werden können. Solcherart können nun die Verlegemuster von Betonpflastersteinen und Betonplatten variantenreich in Form und Farbe veredelt werden, wobei sowohl Herstellung wie auch Verlegung gegenüber dem Stand der Technik von Zeit und Aufwand wesentlich wirtschaftlicher gestaltet sind.

[0006] Gemäß einem wesentlichen Merkmal der Erfindung werden bei Erreichen der Zielkoordinaten die Waagen über Dosierschieber geöffnet, und es wird eine vorbestimmte Menge Beton in die Betonsteinform ausgelassen, wobei die Anzahl der Haltepunkte frei programmierbar ist. Solcherart ist die Musterung in ihrer Vielfalt fast unbegrenzt und in etwa vergleichbar der Musterung von Textilien, so man dann hier wie dort z.B. katalogmäßig gegliederte mannigfaltige Verlegemuster dem Kunden in Verkaufsgesprächen anbieten kann.

[0007] Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung besteht eine grundsätzliche Alternative bei der Herstellung der Betonelemente, nämlich sie als Vollsteine aus Farbbeton zu fertigen oder nur eine Vorsatzschicht farblich auszulegen. Dies hängt im Wesentlichen von ihrem Verwendungszweck ab, also bei Hochbelastung als Vollfarbstein und bei mehr dekorativer

[0008] Verwendung und reduzierter Belastung mit farblicher Vorsatzschicht.

[0009] Nach einem ausgestaltungsmäßigen Merkmal der Erfindung können von Steinsatz zu Steinsatz unterschiedliche Farbkompositionen gewählt werden oder aber auch die Steinelemente innerhalb eines einzigen Fertigungssatzes farbunterschiedlich gestaltet werden. Dank dieser innovativen Technik werden dem Straßenbauer und dem Gartenarchitekt große Gestaltungsspielräume an die Hand gegeben, so kann er eine breite Palette von Stein+Design anbieten; solcherart können Wege, Terrassen, Auffahrten und Plätze natürlich und dem jeweiligen Umfeld entsprechend angepasst gestaltet werden.

[0010] Gemäß einer weiterführenden Ausbildung der Erfindung können auch Segmente einer einzigen Betonsteinplatte farbunterschiedlich gestaltet werden. Mit diesen auf kleinstem Raum zu erzeugenden Farbunterschieden wird der Gestaltungsspielraum noch ins Mosaikartige ausgedehnt, wodurch schon ein künstlerischer Bereich aufgetan wird, der auch nach einem erweiternden Merkmal in die Ornamentik führen kann.

[0011] Andere Gestaltungsmöglichkeiten ergeben sich durch scharfe Abgrenzung der Farben an den Kanten der Betonelemente oder durch fließendfarbige Übergänge an den Kanten.

[0012] Ein besonders wichtiges Merkmal der Erfindung ergibt sich durch das Aufbringen eines fluoreszierenden oder phosphorizierenden Materials auf die Oberfläche der Betonsteine und in einer weiteren sicherheitsrelevanten Erweiterung geht die Herstellung fluoreszierender oder phosphorizierender Betonsteine mit der Herstellung naturfarbener oder farbiger Steine in einem einzigen Fertigungssatz einher, wobei solcherart durch die Anordnung der Steinarten im Versatz besondere Verlegemuster für z. B. nachtleuchtende Straßenübergänge

für Fußgänger und Radfahrer erzeugt werden können. Dies käme insbesondere, Unfälle verhindernd, alten Leuten, Behinderten und Kindern zugute.

[0013] Die dem erfinderischen Verfahren zugrunde liegende Anlage zur Betonsteinfertigung ist dadurch gekennzeichnet, dass ein Betonsteinfertiger von einem ortsfesten Rahmen mit Laufschiene umgrenzt ist, in denen mit Laufrädern versehene, Waagen aufweisende, über die Betonsteinform verfahrbare Farbbetonverteiler sowie ein Kernbetonverteiler angeordnet sind, die entweder von einem in x- und y- Richtung bewegbaren Linearantrieb oder einem Industrie-Roboter über jeden Punkt der Betonsteinform einfahrbar sind, wobei die Betonverteiler von einer Befüll- und Dosiereinheit beaufschlagt werden, welche aus Zwischenbunkern mit Rührwerken, einer Dosierschnecke mit einer Mischerwelle und einer Einrichtung zur Anmachwasser-Aufbereitung und Wasserdosierung bestehen, wobei der Fertigungszyklus in bekannter Weise durch die Abgabe einer mit Farbe versehenen Trockenmischung aus dem Zentralmischer in ein Zentralsilo auf ein Laufband und von dort in einen Zwischenbunker mit Stachelwalze eingeleitet wird.

Wie hier vorbeschrieben, wird das erfinderische Verfahren durch einen den normalen, handelsüblichen Betonsteinfertiger umrandende, die Verteilerelemente aufnehmenden, ortsfesten Rahmen maschinenmäßig realisiert, wobei durch die enge Umschließung geringstmöglicher Platzbedarf erzielt wird, und bei der Wartung ein optimaler Zugang von allen Seiten zu der Maschine gesichert ist.

[0014] Was aber darüber hinaus die hohe Wirtschaftlichkeit des erfinderischen Verfahrens auszeichnet, ist die Tatsache, daß normalerweise nach dem vorgegebenen Stand der Technik, um ein Spektrum von verschiedenfarbigen und/oder in ihrem Aufbau und ihrer Struktur unterschiedlicher Betonsteinen zu fertigen, möglicherweise noch in einem knappen Zeitfenster, mehrere Betonsteinfertiger zum Einsatz kommen müssten, wobei hier Maschineninvestitionen, Personalbedarf und Bodennareal gerechnet werden müssten.

[0015] In einer besonderen Ausformung der Verteilermodi ist für den Antrieb eines Betonvertailers ein Servoantrieb mit Zahnriemenübertragung vorgesehen, wobei die einzelnen Betonverteiler über einen 2.Linearantrieb sowohl in der x- Achse wie auch in der y-Achse zielgenau zu jedem Punkt über die Betonsteinform einfahrbar sind oder als Variante, dass als Antriebs- und Steuerelement für die Füllleinrichtung mit ihren 4 Betonvertailern ein Industrie-Roboter vorgesehen und so angeordnet ist, dass die Füllleinrichtung um 360° drehbar ist.

[0016] Solcherart ist mit bekannten, teilweise handelsüblichen Maschinenbauelementen eine effiziente Herstellung und Funktion des erfinderischen Betonsteinfertigers gewährleistet.

[0017] Weitere Einzelheiten sind den Patentansprüchen und der speziellen Beschreibung zu entnehmen.

[0018] Die Erfindung ist in mehreren Ausführungsbeispielen dargestellt.

[0019] Es zeigen:

- Fig. 1 die Draufsicht eines im erfinderischen Betonsteinfertiger produzierten Steinsatzes mit unterschiedlich strukturierten Betonsteinen unterschiedlicher Farbe
- Fig. 2 die Draufsicht eines im Betonsteinfertiger produzierten Steinsatzes mit einer großflächigen Kernbeton- oder Farbbetonschicht als Grundelement und darin eingelagerten unterschiedlichen Farbbeton- Elementen
- Fig. 3 Draufsicht einer über die ganze Form sich erstreckenden Kernbetonschicht
- Fig. 4 Seitenansicht einer Betonsteinplatte mit einer Kernschicht und darin eingelagerten 4 Farbbetonschichten
- Fig. 5 Seitenansicht eines Betonsteines mit verschiedenfarbigen Ober- und Unterschichten
- Fig. 6 Draufsicht auf eine Betonsteinplatte, bestehend aus 4 farbunterschiedlichen Segmenten
- Fig. 7 Darstellung der Symbole für die unterschiedlichen Farben
- Fig. 8 Draufsicht auf die kpl. Befüllleinrichtung in schematisierter Schnittdarstellung
- Fig. 9 Vorderansicht eines kpl. Betonsteinfertigers mit kpl. Befüllanlage
- Fig. 10 Vorderansicht eines kpl. Betonsteinfertigers mit kpl Befüllanlage in einer anderen Ebene
- Fig. 11 Schematisierte Draufsicht des Verteilerantriebs
- Fig. 12 Robotergesteuerter Verteilerantrieb
- [0020]** In dieser speziellen Beschreibung sollen zuerst die mit dem erfinderischen Verfahren und der erfinderischen Vorrichtung erzielbaren Produkte dargestellt und beschrieben werden.
- [0021]** Fig. 1 zeigt einen Betonsteinsatz von 4 Elementen unterschiedlicher Struktur mit 3 unterschiedlichen Farbgebungen F1, F2, F3. Fig. 2 zeigt einen Stein unter Verwendung von 4 Farben F1, F2, F3 und F4. Fig. 3 zeigt einen nur aus Kernbeton bestehenden Stein, Fig. 4 ein Steinelement mit einer Ober- oder Unterschicht aus Kernbeton und darin einlagernden Farbbetonen F1, F2, F3. und F4. Fig. 5 ein Betonsteinelement mit 4 unterschiedlichen Farbbetonen F1, F2, F3, und F4. Fig. 6 weist ein Betonsteinelement mit 4 Segmenten unterschiedlicher Farben F1, F2, F3 und F4 aus. Aus Fig. 7

sind die für die einzelnen Farben F1, F2, F3 und F4 eingesetzten Symbole als unterschiedliche Schraffur zu sehen.

[0022] Dem erfinderischen Verfahren liegt zu seiner Verwirklichung gemäß Fig. 9 eine Maschinenanlage zugrunde, die sich im Wesentlichen zusammensetzt aus einem Betonsteinfertiger 1 handelsüblicher Art und einer diesen umgrenzenden speziellen Betonverteiler-Einrichtung. Der Betonsteinfertiger 1 weist im wesentlichen einen Maschinenrahmen 2, einen Rütteltisch 3 mit Vibratoren, eine Betonsteinform 4, eine Auflast 5 und eine Formhubeinrichtung 6 auf. Der Verdichtungs Vorgang selbst erfolgt in konventioneller Art. Neu sind die zur Realisierung des erfinderischen Verfahrens erforderlichen Elemente für die Befüllung der Betonsteinform 4. Solcherart ist der Betonsteinfertiger 1 von einem ortsfesten Rahmen 22 mit Laufschiene 23 umgrenzt, in denen mit Laufrädern 24 versehene, Waagen 36 aufweisende, über die Betonsteinform 4 verfahrbare Betonverteiler 21/1, 21/2; 21/3 und 21/4 angeordnet sind, wie es auch in übersichtlicher Weise der Fig. 8 zu entnehmen ist.

[0023] In einen Zentralsmischer 7 wird ein Kies-Sand-Zement-Granulat dosiert eingegeben, evt. auch geringfügig Wasser zugegeben, und als Trockenmischung zubereitet. Unter dem Zentralsmischer 7 ist ein Zentriersilo 11 angeordnet, an dessen unterer Öffnung sich ein Transportband 8 anschließt, das in einen mit einer Stachelwalze 10 versehenen Zwischenbunker 9 fördert, der den Beton in eine Dosierschnecke 12 einspeist und über eine Mischerschnecke 27 die mit Rührwerken 20 versehenen Zwischenbunker 19 beaufschlagt, die wiederum den Beton in die mit Waagen 36 ausgestatteten Betonverteilern 21 eingibt, - siehe auch Fig. 8 - aus der ersichtlich ist, dass das System in Längs- und Querschienen laufende, verschiedenfarbige Betone beinhaltende Betonverteiler 21/1, 21/2, 21/3 und 21/4 aufweist, wie auch einen Kernbetonverteiler 25.

[0024] Ein Wasserzulauf 15 beaufschlagt einen Zusatzmittelbehälter 14 mit einem Spülventil, von wo das Gemisch in einen Behälter 17 mit Rührwerk 28 mit einer Wassergemisch-Verflüssigerwaage und weiter in eine Einrichtung 13 zur Anmachwasseraufbereitung, unterhalb derer eine frequenzgeregelte Pumpe 18 angeordnet ist, welche über einen Durchflussmesser 26 und Düsen 29 in die Mischerschnecke 27 fördert.

Das Wassergemisch wird über eine Wasserwaage in den Zwischenbunker 19 mit ca. 400 Liter Fassungsvermögen abgelassen, wobei über elektrische Steuerungssonden eine Leer-Anforderung oder Vollmeldung erfolgt.

[0025] In der zentralen Dosier- und Mischanlage 7 mit einem max. Fassungsvermögen von 1 m Beton wird dieser wie üblich dosiert und ohne Wasserzugabe mit Trockenfarbe (Granulat) vorgemischt. Über ein Transportsystem wird die Trockenmischung in die entsprechenden Betonbunker 19 ausgeladen, wobei für jede Farbe F1 F2; F3 und F4 ein Zwischenbunker 19/1; 19/2; 19/3 und 19/4 mit Nassmischer vorgesehen ist. Eine Sonde in der Tragwand des Mixers misst die Feuchtigkeit im Beton.

Über eine nachgeschaltete Regelung wird die frequenzgeregelte Pumpe 18 eingeschaltet, d.h. wenn die Betonfeuchte zu trocken ist, erhöht sich die Drehzahl, wenn zu naß, verlangsamt sich dieselbe. Eine Dosierung Anmachwasser wird über eine Dosierwaage mit Zusatzmittel gemischt und in einem Behälter 13 zwischengelagert. Jeder Nassmischer 19/1; 19/2; 19/3 und 19/4 mit Rührwerk 20 wird über eine Wasserdosierung, bestehend aus einer frequenzgeregelten Wasserpumpe 18 mit einem Durchflussmengenregler 26 und nachgeordneten Düsen 29 mit Anmachwasser versorgt. Die Nassmischanlage besteht aus einem Zwischenbunker 9 mit Stachelwalze 10, Dosierschnecke 12 und Mischerschnecke 25, wobei der Mischvorgang kontinuierlich über die Zwischenbunker 19/1; 19/2; 19/3; und 19/4, die an ihrem oberen Teil eine Voll-Anforderung und Leermeldung installiert haben, gesteuert wird. Bei Kontakt "Anforderung", kurz vor der Leermeldung positioniert, laufen Dosierband 12, Mischerschnecke 25 und Wasserpumpe 18 an. Der Antrieb Dosierband und Mischerschnecke ist konstant, während die Wasserzugabe über die frequenzgeregelte Pumpe 18 erfolgt. Das Anmachwasser wird über die Pumpe 18 und den Durchflussmengenregler 26 gesteuert. Auch die Zwischenbunker 19 mit den Rührwerken 20 weisen eine Anzeige "Voll-Anforderung und Leer" auf. Mit "Leer" bzw. "Anforderung" läuft das Rührwerk 20 im Zwischenbunker 19 an und mischt kontinuierlich bis "Voll" Meldung erfolgt. Während der Befüllung und in den Wartezeiten wird der Beton mittels des Rührwerkes langsam in Bewegung gehalten, um ein Absetzen des Betons zu verhindern.

[0026] Für das Befüllen der Betonsteinform 4 stehen 4 Farb-Betonverteiler 21/1, 21/2, 21/3 und 21/4 sowie 1 Kern-Betonverteiler 27 zur Verfügung, also für jeden Farbbeton sowie den Kernbeton je einer. Die Betonverteiler 21 sind über einen Linear-Antrieb 31 in allen Richtungen verfahrbar, wobei beispielsweise ein Servoantrieb mit Zahnriemenübertragung eingesetzt werden kann. Die einzelnen Betonverteiler können über einen 2. Antrieb sowohl in der x-Achse wie auch in der y-Achse linear über jeden Punkt der Betonsteinform 4 zielgenau verfahren werden. Bei Erreichen der Zielkoordinaten öffnet die Waage 36 über einen Dosierschieber 37 und lässt eine vorbestimmte Menge Beton in die Betonsteinform 4 ab. Die Anzahl der Haltepunkte ist für jeden Verteiler mit Waage frei programmierbar. Die verschiedenen Betonsorten (Farben) können so zielgenau übereinander oder nebeneinander in die Betonsteinform 4 eingebracht werden.

[0027] Eine Variante in der Befüllung der Betonsteinform 4 wird über die Installation eines Industrie-Roboters 32 erzielt, an dessen Mittelhalterung 33 eine Verfülleinrichtung 34 mit 4 Behältern 35/1; 35/2; 35/3; 35/4 angebracht ist, wobei die Verfülleinrichtung 34 um 360° drehbar an einer Waage 36 befestigt ist. In Funktion fährt der Roboter 32 mit den an ihm fest angeordneten Behältern 35/1; 35/2; 35/3; 35/4 die Zwischenbunker 19/1; 19/2; 19/3 und 19/4 ab, wobei die Behälter eine vorbestimmte Menge der unterschiedlichen Farbbetone aufnehmen.

Zum Befüllen der Betonsteinform (4) schwenkt der Roboter 32 die Verfülleinrichtung 34 mit ihren Einzelbehältern 35/1; 35/2; 35/3; 35/4 über die Form und gibt dort programmgesteuert eine vorbestimmte Betonsorte (Farbe) und Menge in die Form ab, wobei die Anzahl der Haltepunkte sowie die Betonmenge frei programmierbar sind.

Die verschiedenen Betonsorten können so zielgenau übereinander, nebeneinander oder aber auch während des Verfahrens der Verfülleinrichtung 34 in die Betonsteinform 4 eingebracht werden.

Bezugszeichenliste

[0028]

1	Betonsteinfertiger	
2	Maschinenrahmen	
3	Rütteltisch mit Vibratoren	
4	Betonsteinform	
5	Auflast	5
6	Formhubeinrichtung	
7	Zentralschnecke	
8	Transportband	
9	Zwischenbunker	
10	Stachelwalze	20
11	Zentriersilo	
12	Dosierschnecke	
13	Einrichtung zur Anmachwasseraufbereitung und Wasserdosierung	25
14	Zusatzmittelbehälter	
15	Wasserzulauf	
16	Zusatzmittelzulauf	
17	Wassergemisch-Verflüssigerwaage	
18	Frequenzgeregelte Pumpe	30
19	Zwischenbunker (19/1; 19/2; 19/3; 19/4)	
20	Rührwerk	
21	Betonverteiler (21/1; 21/2; 21/3; 21/4)	35
22	Ortsfester Rahmen	
23	Laufschienen an 22	40
24	Laufräder an 21	
25	Kernbetonverteiler	
26	Durchflußmengenregler	
27	Mischerschnecke	
28	-	45
29	Düsen	
30	-	
31	Linearantrieb	
32	Industrie-Roboter	
33	Mittelhalterung von 32	50
34	Verfülleinrichtung	
35	4 Behälter zu 34	
36	Waage	
37	Dosierverschluß	55

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung verschieden- und/oder mehrfarbiger Betonsteinprodukte wie Betonpflastersteine, Betonplatten, Spaltblöcke und Ähnliches, auch mit Sondervorsätzen, wie auch Wet-Cast Produkten mittels eines Betonsteinfertigers mit einem Maschinen-Rahmen, einer Formhalterung, einer Betonsteinform, einer Auflast, einem Rütteltisch mit Vibratoren und einer die Betonsteinform beaufschlagenden Betonverteiler- Einrichtung, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Betonverteiler- Einrichtung (21), mit mehreren mittels einer speziellen Kinetik voneinander unabhängig bewegbaren, im Abfüllbereich Waagen aufweisenden Betonverteilern (21/1, 21/2, 21/3, 21/4) sowie einem Kernbetonverteiler (25) ausgestattet ist und diese einzeln oder elektronisch programmgesteuert, nacheinander längs, quer oder diagonal zielgenau zu jedem Punkt über die Betonsteinform (4) verfahren werden können und solcherart die Betonsteinform (4) ganz oder partiell nach einem vorgegebenem Programm mit Betonen unterschiedlicher Farbgebung befüllt werden kann und folgerichtig Betonsteinelemente in unterschiedlichen Farben (F1, F2, F3, F4) produziert werden können.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Erreichen der Zielkoordinaten die Waagen über Dosierschieber geöffnet werden und eine vorbestimmte Menge Beton in die Betonsteinform (4) ausgelassen wird, wobei die Anzahl der Haltepunkte über der Betonsteinform (4) frei programmierbar ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Betonsteinelemente ganz oder nur in ihrer Vorsatzschicht farbunterschiedlich hergestellt werden.

4. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** von Steinsatz zu Steinsatz unterschiedliche Farbkompositionen gewählt werden oder die Betonsteinelemente innerhalb eines einzigen Fertigungssatzes farbunterschiedlich gefertigt werden.

5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** Segmente einer einzigen Betonsteinplatte farbunterschiedlich gestaltet werden.

6. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Farbgebung der Steine ein Programm vorgegeben wird, sodass ein Steinsatz mit einer in seiner Gesamtheit farbunterschiedlich ornamentartigen Steinstruktur verlegt- fertig hergestellt wird.

7. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die verschiedenfarbigen Betonelemente an ihren Kanten scharf voneinander abgegrenzt werden.

7. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die verschiedenfarbigen Betonelemente an ihren Kanten fließendfarbige Übergänge aufweisen.

8. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Oberfläche der Betonsteine auch fluorizierendes oder phosphorizierendes Material aufgebracht wird.

9. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Herstellung fluorizierender oder phosphorizierender Betonsteine mit der Herstellung naturfarbener oder farbiger Steine in einem einzigen Fertigungsgang einhergeht und solcherart durch Anordnung der Steinarten im Versatz besondere Verlegemuster für z.B. nachleuchtende Straßenübergänge für Fußgänger und Radfahrer erzeugt werden.

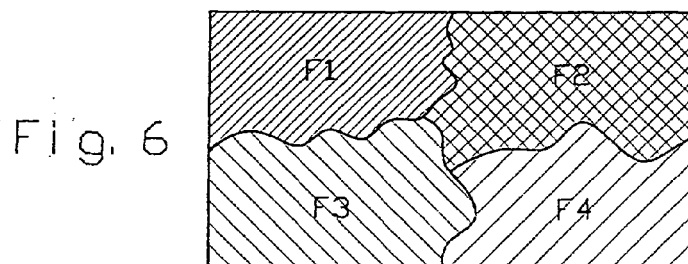
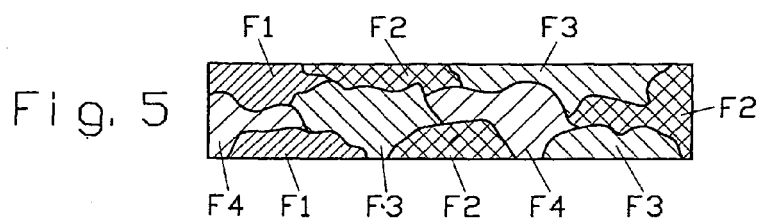
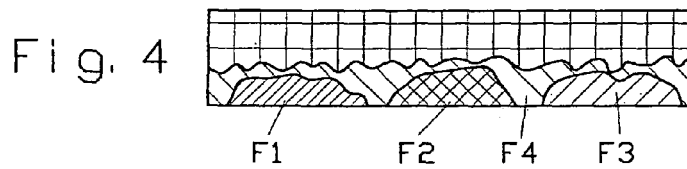
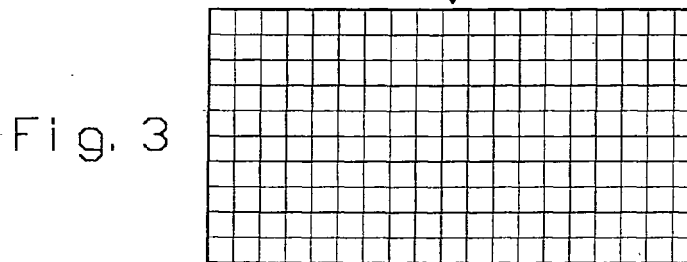
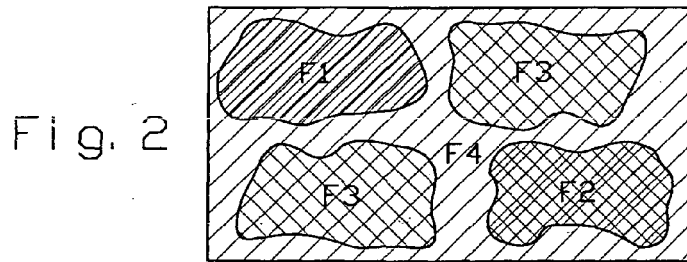
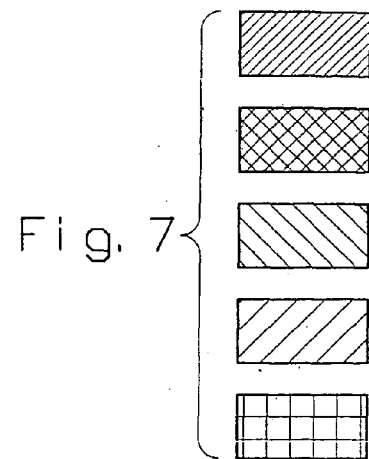
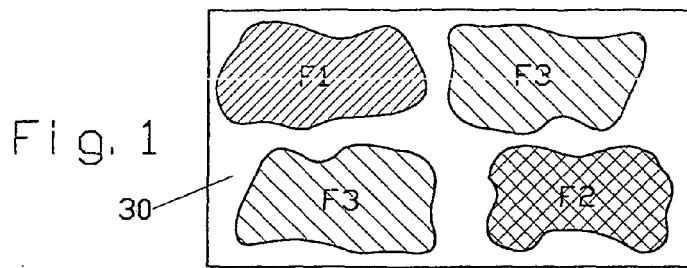
10. Anlage zur Betonsteinfertigung mit im Wesentlichen einem Maschinen-Rahmen, einer Formhalterung, einer Auflast, einem Rütteltisch mit Vibratoren, einer Formhubeinrichtung, einer Betonsteinform und einer Betonverteiler-Einrichtung nach dem Verfahren gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Betonsteinfertiger (1) von einem ortsfesten Rahmen (22) mit Laufschiene (23) umgrenzt ist, in denen mit Laufrädern (24) versehene, Waagen (?) aufweisende, über die Betonsteinform (4) verfahrbare Betonverteiler (21/1, 21/2, 21/3, 21/4) sowie ein Kernbetonverteiler (25) angeordnet sind, die entweder von einem in x- und y- Richtung bewegbaren Linearantrieb (31) oder einem Industrieroboter (32) über jeden Punkt der Betonsteinform (4) einfahrbar sind, wobei die Betonverteiler von einer Befüll- und Dosiereinheit beaufschlagt werden, welche aus Zwischenbunkern (19/1, 19/2, 19/3, 19/3) mit Rührwerken (20), einer Dosierschnecke (12) mit einer Mischerwelle (27) und einer Einrichtung (13) zur Anmachwasser-Aufbereitung und Wasserdosierung besteht, wobei der Fertigungszyklus in bekannter Weise durch die Abgabe einer mit Farben (F1; F2; F3; F4) versetzten Trockenmischung aus einem Zentralmischer (7) in ein Zentralsilo (11) auf ein Laufband (8) und von dort in einen Zwischenbunker (9) mit einer Stachelwalze (10) eingeleitet wird.

11. Anlage nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei linearer Verfüllung in einer Fahrbahn rechts und links der Füllstation (34) je 2 Waagen (36) in einem Betonverteiler (21) angeordnet sind.

12. Anlage nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** für den Antrieb eines Betonverteilers ein Servoantrieb mit Zahnriemenübertragung vorgesehen ist, wobei die einzelnen Betonverteiler über einen 2. Linearantrieb (31) sowohl in der x- Achse wie auch in der y-Achse zielgenau zu jedem Punkt über die Betonsteinform (4) einfahrbar sind.

13. Anlage nach den Ansprüchen 10 und 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Antriebs- und Steuerelement für die Formbefüllung ein um 360° drehbarer Industrieroboter (32) vorgesehen ist, an dessen Mittelhalterung (33) eine Verfülleinrichtung (34) angeordnet ist, wobei die Verfülleinrichtung (34), mit 4 Betonverteilern (35/1, 35/2, 35/3 und 35/4) ausgestattet, um 360° drehbar an einer Waage (36) angeordnet ist und die Betonverteiler an ihren unteren Enden Dosierverschlüsse 37/1; 37/2; 37/3; 37/4 aufweisen.

14. Anlage nach den Ansprüchen 10 und 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haltepunkte der Verfülleinrichtung (34) über der Betonsteinform (4) frei programmierbar sind.



8
9
10
11

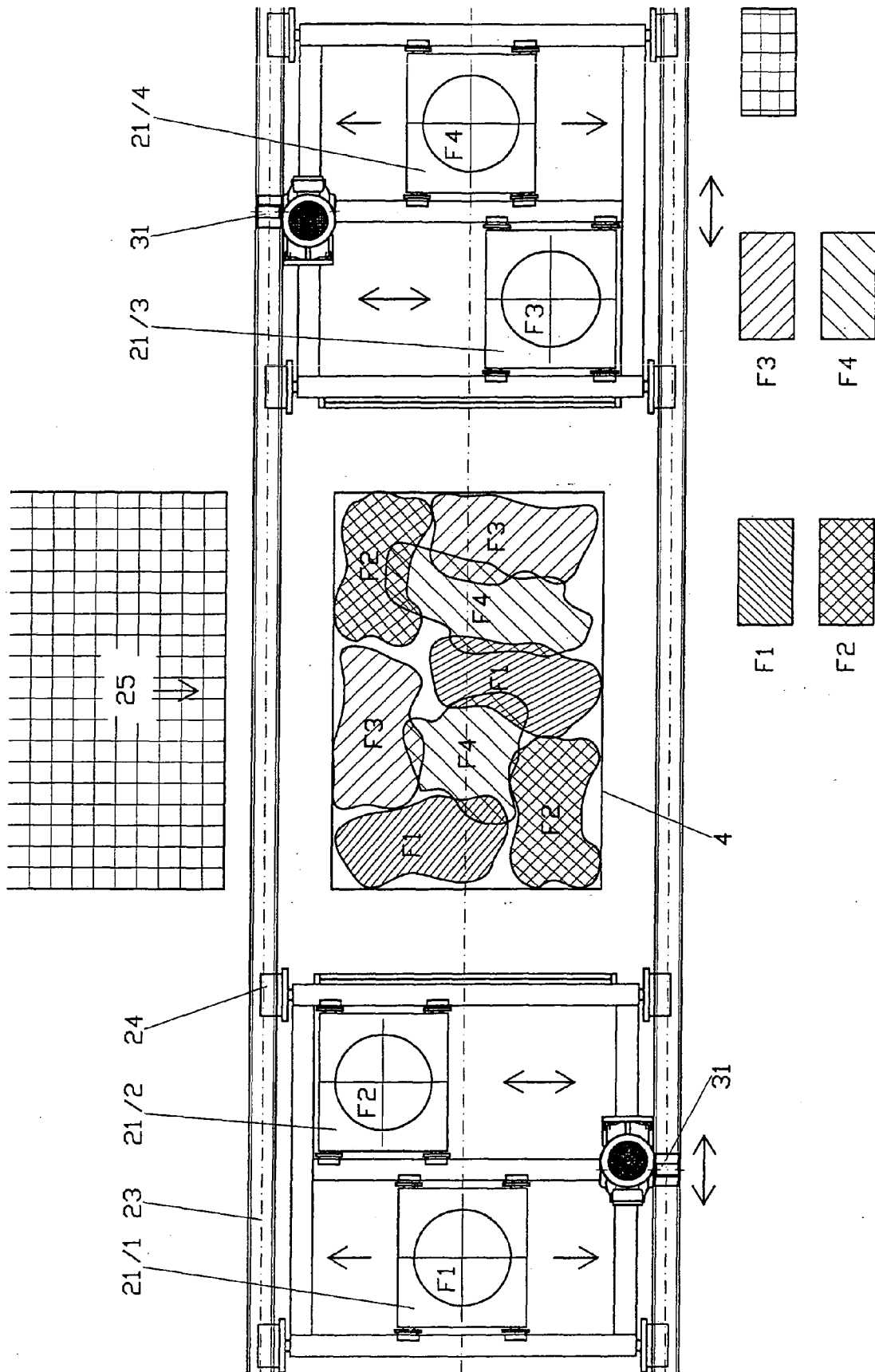


Fig. 9

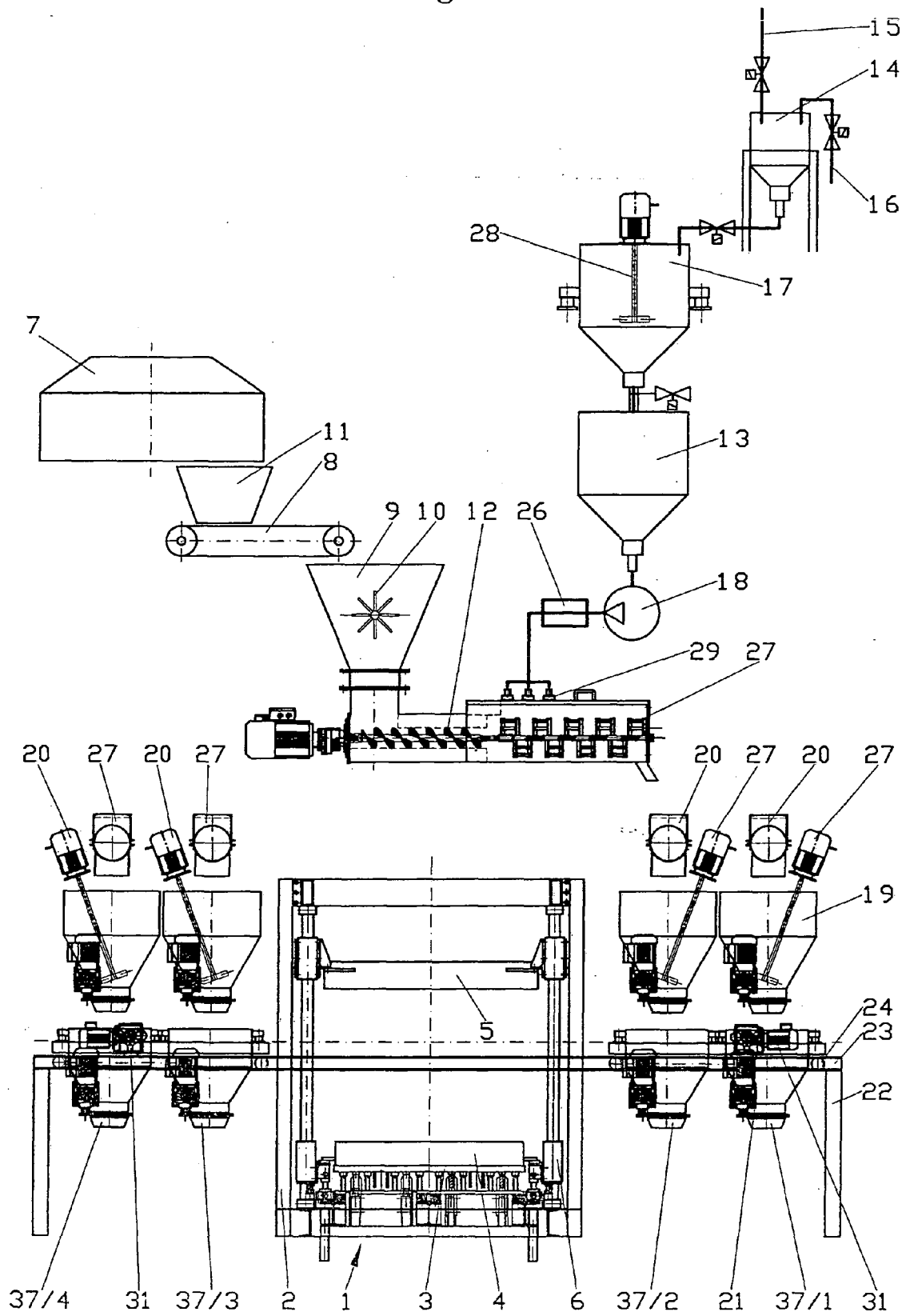
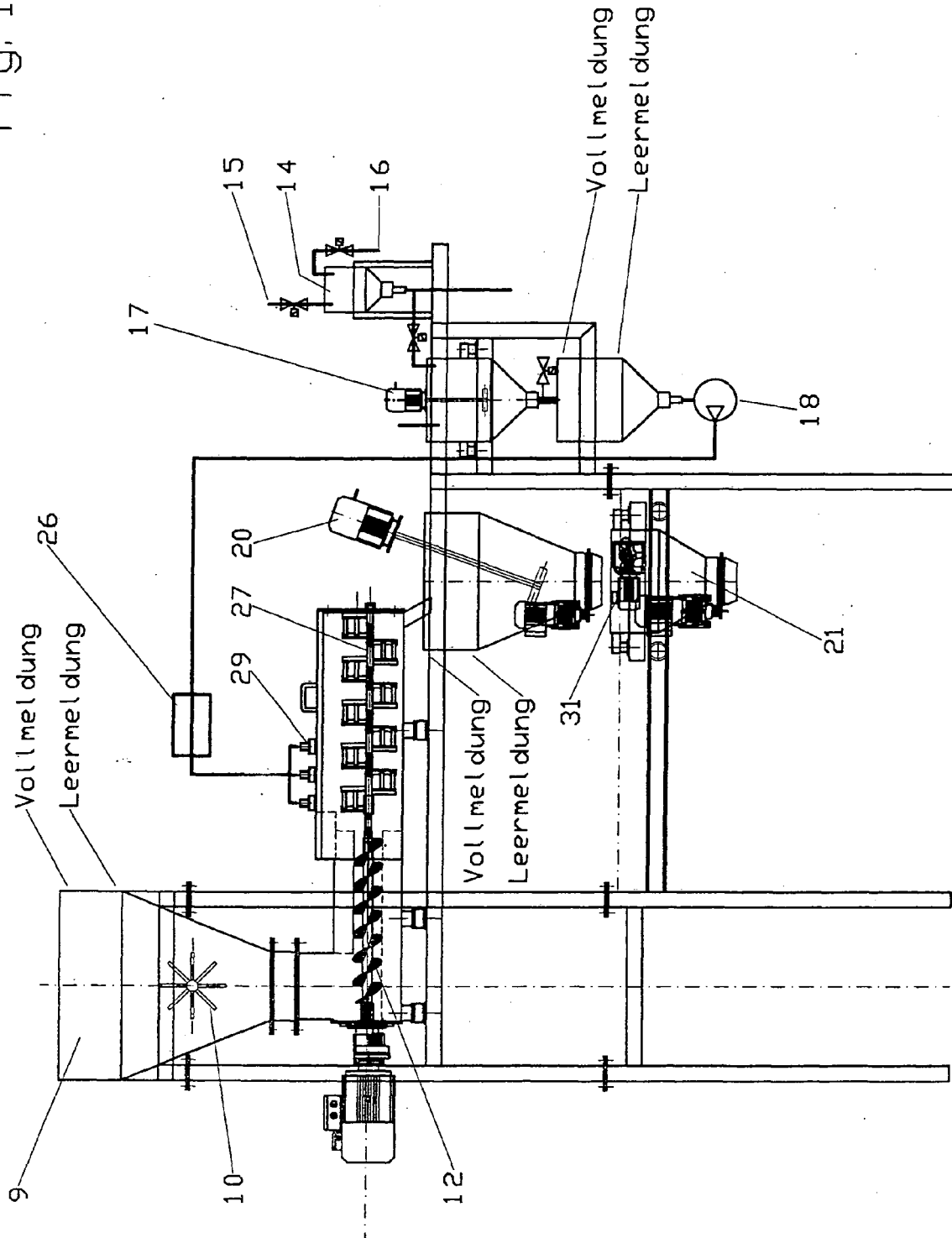


Fig. 10



119

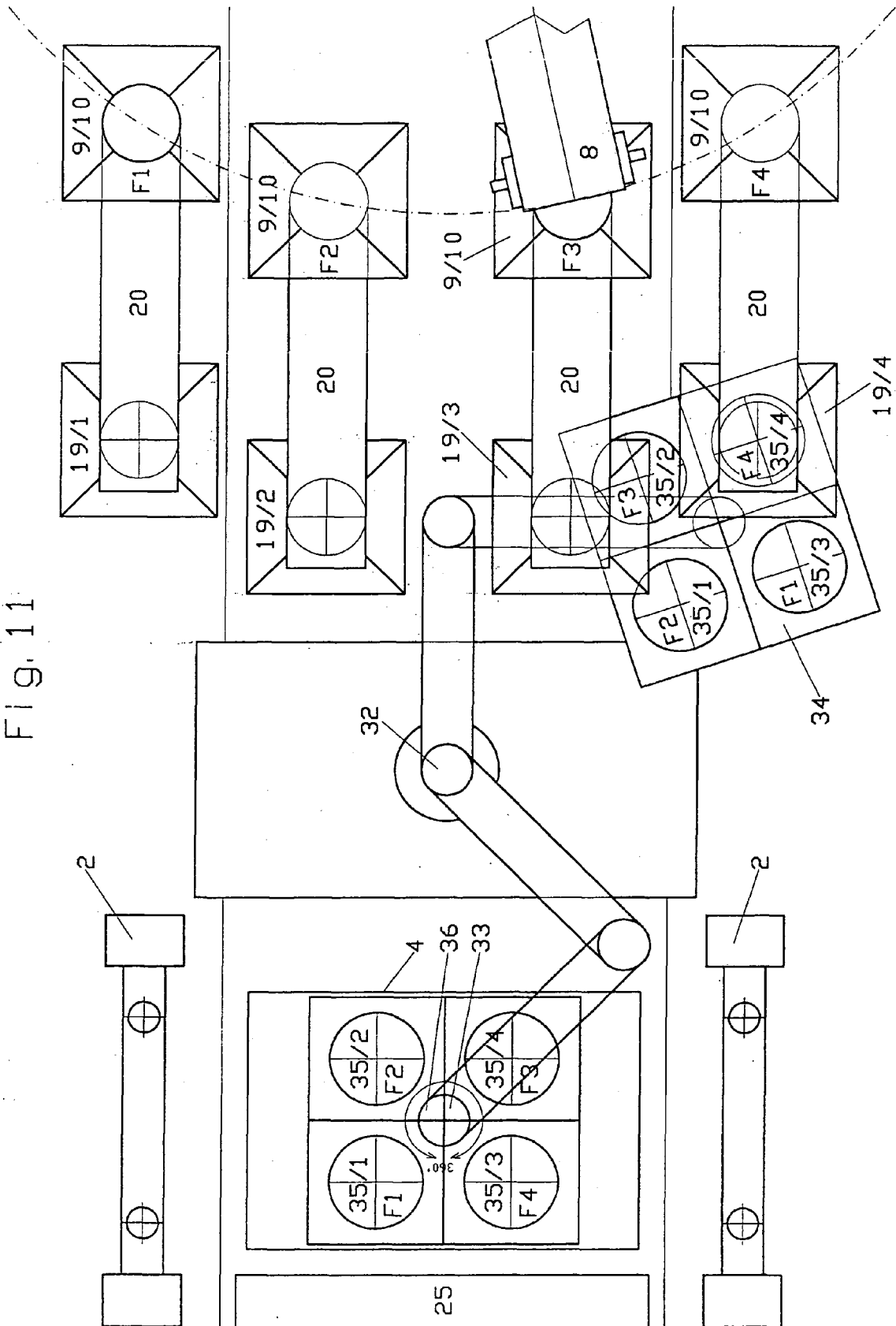


Fig. 12

