

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102009901757450A1

Publication Date

20110206

Applicant

OFFICINE MACCAFERRI S.P.A.

Title

SISTEMA E PROCEDIMENTO DI ADDIZIONE E DOSAGGIO DI FIBRE IN UNA
MATRICE CEMENTIZIA

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo: "Sistema e procedimento di addizione e dosaggio di fibre in una matrice cementizia"

di: OFFICINE MACCAFERRI S.p.A., di nazionalità italiana, via Agresti, 6
- 40123 Bologna

Inventore designato: FERRAILOLO, Francesco

depositata il: 06 agosto 2009

* * *

La presente invenzione si riferisce al settore della produzione di conglomerati artificiali impiegati come materiale da costruzione, ed in particolare al settore dei macchinari e dei sistemi per la loro produzione industriale. L'invenzione è stata sviluppata con particolare riguardo ad un sistema e ad un procedimento di addizione e dosaggio di fibre in una matrice cementizia.

La produzione di conglomerati artificiali come materiale da costruzioni è oggi effettuato in impianti, centralizzati o di cantiere, comprendenti un sistema automatico di gestione della produzione. La composizione dei conglomerati è strettamente collegata ai requisiti che essi dovranno possedere, e deve tener conto di numerose variabili quali: resistenza meccanica, durabilità, lavorabilità, modalità di getto, maturazione, e simili.

È altresì noto addizionare e dosare fibre, realizzate con materiali sia metallici che sintetici, ai materiali da costruzione, quali, ad esempio, calcestruzzo, malta o cemento, quando si trovano ancora nel loro stato fluido. L'aggiunta di queste fibre consente di modificare ed incrementare le caratteristiche tecniche dei materiali e di risolvere allo stesso tempo svariati

PROVISIONATO & CO

problemi caratteristici, per esempio, dei manufatti in conglomerato cementizio o a base calce.

In particolare, è noto fornire fibre sintetiche in contenitori, ad esempio sacchi, in modo tale che un operatore esperto ne possa addizionare un quantitativo predeterminato direttamente nella matrice cementizia a seconda delle caratteristiche che intende ottenere nel prodotto finale.

Uno degli svantaggi di questo procedimento di tipo noto è dovuto al fatto che il quantitativo di fibre addizionate alla matrice non sempre risulta correttamente dosato, soprattutto nei casi in cui tale quantitativo non è pari a, né un multiplo de, il contenuto di uno dei sacchi sopra descritti. Infatti, la quantità di fibre mancanti deve essere addizionata alla matrice utilizzando parte delle fibre contenute in un ulteriore sacco. La determinazione di tale quantità è molto complessa ed comunque è affidata unicamente all'esperienza ed alla competenza dell'operatore che esegue l'operazione.

Un altro svantaggio è dato dal fatto che l'operatore è costretto ad aggiungere le fibre direttamente all'interno dell'impianto di produzione del calcestruzzo, o all'interno di carrelli aerei per la distribuzione del calcestruzzo, ed in entrambi i casi l'operatore è costretto a raggiungere altezze elevate per poter completare l'operazione.

Scopo della presente invenzione è quello di superare gli svantaggi della tecnica nota fornendo un sistema ed un procedimento in grado di addizionare e dosare fibre in una matrice cementizia in modo esatto e senza mettere a repentaglio l'incolumità dell'operatore.

Un altro scopo della presente invenzione è quello di fornire un sistema ed un procedimento di addizione e dosaggio di fibre in una matrice

cementizia in grado di essere attivato e controllato in remoto, ed azionato meccanicamente in modo tale da ridurre al minimo l'intervento manuale di un operatore.

Un ulteriore scopo della presente invenzione è quello di fornire un sistema in grado di addizionare e dosare efficacemente un esatto quantitativo di fibre in una matrice cementizia, che sia di semplice ed economica fabbricazione, affidabile nell'uso, di semplice montaggio e che non richieda alcuna, o quasi, manutenzione.

Al fine di raggiungere gli scopi sopra indicati, la presente invenzione comprende un sistema ed un procedimento di addizione e dosaggio di fibre in una matrice cementizia del tipo indicato nel preambolo della presente descrizione ed aventi le caratteristiche indicate nelle rivendicazioni che seguono.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi risulteranno evidenti dalla descrizione dettagliata che segue di una forma preferita di attuazione dell'invenzione, con riferimento ai disegni annessi, dati a puro titolo di esempio non limitativo, in cui:

- la figura 1 è una vista in assonometria del sistema oggetto della presente invenzione;
- la figura 2 è una vista ingrandita del dispositivo di erogazione di fibre secondo la presente invenzione;
- la figura 3 è una vista parziale dell'interno del dispositivo di erogazione di fibre facente parte del sistema di figura 1; e
- la figura 4 è una vista in assonometria di una ulteriore forma di attuazione del sistema di figura 1.

Con riferimento ora alle figure, con 1 è indicato un sistema di addizione e dosaggio di fibre in una matrice cementizia per un impianto di preparazione di una matrice cementizia, ad esempio, ma non limitativamente, un impianto di betonaggio 27 per calcestruzzo.

Il sistema di addizione e dosaggio di fibre 1 comprende un dispositivo di erogazione 3, atto ad erogare elementi di rinforzo, in particolare fibre di rinforzo per una matrice cementizia, secondo quantità e tempi prestabiliti. Come meglio visibile in figura 2, il dispositivo di erogazione 3 comprende un contenitore, preferibilmente ma non limitativamente un serbatoio 33 di forma sostanzialmente cilindrica allungato secondo una direzione preferenziale. Il serbatoio 33 comprende una parete cilindrica 58, una parete di fondo 34 su una sua estremità ed una apertura di sommità 35 sulla sua estremità opposta. Alla parete di fondo 34 sono fissati piedi 44 per sostenere stabilmente il serbatoio 33 in posizione verticale. L'apertura di sommità 35 è selettivamente chiudibile mediante un coperchio 37.

Secondo una forma di attuazione particolarmente vantaggiosa, il sistema di addizione e dosaggio di fibre 1 comprende, inoltre, mezzi di trasporto, ad esempio un carroponte 48, per trasportare, nell'uso, sacchi e/o scatole 8 di fibre in corrispondenza del serbatoio 33, in modo da effettuare le operazioni di caricamento delle fibre al suo interno attraverso l'apertura di sommità 35.

Come illustrato in figura 3, all'interno del serbatoio 33 del dispositivo di erogazione 3 è presente un agitatore. L'agitatore comprende preferibilmente, ma non limitativamente, una ventola 55 con una o più pale

56 radiali connesse ad un perno 57 centrale. Il perno 57 è impegnato alla parete di fondo 34 del serbatoio 33 ed è collegato a mezzi attuatori, ad esempio un motore elettrico – non illustrato per semplicità di rappresentazione – atto a porre in rotazione la ventola 55. Secondo una forma di attuazione particolarmente vantaggiosa, una o più delle pale 56 della ventola 55 aderiscono al fondo 34 del serbatoio 33, direttamente o mediante appendici a lama 59 fissate sulle pale 56, per asportare efficacemente, nell'uso, le fibre presenti su detta parete di fondo 34.

Il dispositivo di erogazione 3 comprende, inoltre, mezzi sensori, ad esempio, ma non limitativamente, un sensore 45 disposto sulla parete cilindrica 58 del serbatoio 33. Secondo una forma di attuazione particolarmente vantaggiosa, il sensore 45 è disposto ad una predeterminata distanza dal fondo 34, in modo tale che il sensore 45 possa rilevare quando all'interno del serbatoio 33 è presente una quantità predeterminata di fibre, in modo da evitare il completo svuotamento del serbatoio 33 durante il funzionamento del sistema di addizione e dosaggio di fibre 1. Il sensore 45 può essere un sensore di prossimità, o ottico, o di qualsiasi altro tipo noto in grado di rilevare la presenza del materiale contenuto all'interno del serbatoio 33, senza per questo uscire dall'ambito della presente invenzione.

Su una porzione periferica della parete di fondo 34 è ricavata un'apertura 39 di forma allungata in una direzione preferenziale. Sul fondo 34, esternamente al serbatoio 33, è fissata una piastra 60 con sezione ad “U” affacciata all'apertura 39. La piastra 60 definisce, al proprio interno, un vano, allungato secondo detta direzione preferenziale, in cui sono presenti mezzi di estrazione delle fibre, ad esempio una coclea di estrazione 38,

collegati a mezzi attuatori, ad esempio un motore elettrico 61, atti a porre in rotazione tale coclea. Il vano della piastra 60 comunica con un tubo flangiato 9, definente un'uscita per le fibre presenti nel vano.

Alternativamente, il dispositivo di erogazione comprende un unico tubo flangiato 9 fissato al fondo 34 del serbatoio 33 ed estendentesi lungo detta direzione preferenziale ed esternamente rispetto alla parete di fondo 34. Sulla superficie superiore del tubo flangiato 9 è ricavata una sfinestratura di dimensioni e forma corrispondenti a quelle dell'apertura 39. Il tubo flangiato 9 è fissato al serbatoio 33 in modo tale che la sfinestratura risulti disposta in corrispondenza della apertura 39, ottenendo così una configurazione uguale a quella illustrata in figura 3.

Il sistema di addizione e dosaggio di fibre 1 comprende inoltre mezzi di convogliamento 5 particolarmente adatti a convogliare le fibre di rinforzo in uscita dal dispositivo erogatore verso l'impianto di preparazione di una matrice cementizia.

Secondo una caratteristica della presente invenzione i mezzi di convogliamento 5 sono isolati, chiusi, rispetto all'ambiente circostante, ed in particolare consentono il passaggio, al loro interno, delle fibre senza esporle all'azione di agenti atmosferici. Il sistema di addizione e dosaggio di fibre, oggetto della presente invenzione, risulta pertanto particolarmente adatto all'uso con fibre sintetiche, ad esempio fibre di polipropilene, aventi peso estremamente ridotto, tale da renderle particolarmente volatili.

Come illustrato in figura 1, i mezzi di convogliamento 5 comprendono un condotto, ad esempio un tubo 29, all'interno del quale passano le fibre, e mezzi di movimentazione delle fibre, ad esempio, ma non

limitativamente, una coclea di trasporto 31 disposta all'interno del tubo 29. La coclea di trasporto 31 è posta in rotazione grazie a mezzi attuatori, ad esempio, ma non limitativamente, un motore elettrico 15. Secondo una caratteristica particolarmente vantaggiosa della presente invenzione, sia il tubo 29 che la coclea di trasporto 31 sono realizzati con materiali tali da risultare flessibili e quindi adattabili a differenti condizioni e configurazioni di impiego.

I mezzi di convogliamento 5 comprendono un ingresso 7, connesso al dispositivo erogatore ed in particolare all'uscita del tubo flangiato 9, ed una uscita 17 posizionata, preferibilmente ma non esclusivamente, ad una quota maggiore rispetto a quella dell'ingresso 7. Tale configurazione dell'ingresso 7 e dell'uscita 17 dei mezzi di convogliamento 5, consente di trasferire facilmente e rapidamente le fibre ad una quota elevata rispetto al terreno. Questo risulta particolarmente vantaggioso, in quanto, soprattutto per motivi logistici, operativi e/o di produttività, la preparazione dei calcestruzzi avviene solitamente in cima ad un silos o all'interno di una betoniera.

Il sistema di addizione e dosaggio di fibre 1 comprende inoltre un gruppo di dosaggio 19, connesso all'uscita 17 dei mezzi di convogliamento 5, atto a ricevere le fibre da detti mezzi di convogliamento 5 e a dosarle secondo quantità prestabilite. Il gruppo di dosaggio 19 comprende mezzi di accumulo, ad esempio un contenitore, preferibilmente una tramoggia 21, per la raccolta di una quantità predeterminata di fibre, disposta in prossimità di un ingresso di materiale di un impianto per la preparazione di una matrice cementizia. La tramoggia 21 è provvista di una apertura collegata

all'ingresso di materiale dell'impianto e selettivamente chiudibile mediante un otturatore 23. La tramoggia 21 ha preferibilmente, ma non limitativamente, una capacità di carico compresa tra 3 kg e 4 kg. Il gruppo di dosaggio comprende inoltre un dispositivo di pesatura, ad esempio una cella di carico, atto a misurare il peso delle fibre contenute nella tramoggia 21.

Il gruppo di dosaggio 19 comprende, inoltre, mezzi di apertura selettiva della tramoggia 21, ad esempio mezzi attuatori, di tipo pneumatico, idraulico, elettrico o di una qualunque altra tipologia che consenta, nell'uso, di spostare selettivamente l'otturatore 23 tra una posizione di apertura ed una posizione di chiusura e viceversa. Quando l'otturatore 23 è in posizione di chiusura, le fibre trasferite dai mezzi di convogliamento 5 nella tramoggia 21 sono raccolte all'interno di quest'ultima, quando invece l'otturatore 23 si trova nella posizione di apertura, le fibre all'interno della tramoggia 21 fuoriescono verso l'ingresso di materiale dell'impianto. La tramoggia 21 è collegata all'impianto per la preparazione di una matrice cementizia, ad esempio un impianto di betonaggio 27, preferibilmente, in modo diretto cosicché le fibre fuoriuscenti dalla tramoggia 21 possano essere addizionate direttamente alla matrice cementizia. In alternativa, la tramoggia 21 può essere collegata all'impianto mediante mezzi di raccordo 25 quali, ad esempio, ulteriori condotti.

Il dispositivo di erogazione di fibre, in particolare i mezzi attuatori 61 della coclea di estrazione 38, i mezzi di convogliamento, in particolare, i mezzi attuatori 15 della coclea di trasporto 31, ed il gruppo di dosaggio, in particolare la cella di carico ed i mezzi attuatori dell'otturatore 23, sono tutti collegati a mezzi di elaborazione e comando atti, nell'uso, a gestire il

funzionamento dell'intero sistema, ed in particolare a regolare l'addizione ed il dosaggio di fibre nella matrice cementizia.

Il procedimento di funzionamento del sistema di addizione e dosaggio di fibre 1, secondo la forma di attuazione illustrata nella figura 1, comprende le fasi di erogare determinate quantità di fibre mediante un dispositivo di erogazione (3), e convogliare dette determinate quantità di fibre dal dispositivo di erogazione (3) ad una posizione predeterminata, in particolare all'interno di un sistema di produzione di una matrice cementizia, mediante mezzi di convogliamento in una condizione di isolamento di tali fibre dall'ambiente circostante, in particolare mediante mezzi di convogliamento comprendenti almeno un condotto 29.

Più in particolare, le fibre, contenute in sacchi e/o scatole 8, sono immesse nel serbatoio 33, previa apertura del coperchio 37, in predeterminate quantità. Le operazioni di trasferimento delle fibre dai sacchi e/o scatole 8 sono attuate manualmente oppure per mezzo di un carroponte 48. Le fibre immesse nel serbatoio 33 sono poste in agitazione dalla ventola 55 in rotazione, in modo da prevenire indesiderati accumuli di fibre all'interno del serbatoio 33 stesso. Le fibre in movimento nel serbatoio 33 si depositano sul fondo 34 e quindi passano attraverso l'apertura 39 entrando all'interno del vano della piastra 60. Le fibre sono, quindi, trasferite da detto vano verso il tubo flangiato 9 grazie all'azione di rotazione della coclea di estrazione 38. Dal tubo flangiato 9, le fibre sono convogliate mediante la coclea di trasporto 31 che, ruotando all'interno del tubo 29, le trasferisce dall'ingresso 7 all'uscita 17 e quindi alla tramoggia 21, secondo una determinata portata. Quando la coclea di trasporto 31 è in funzione,

l'otturatore 23 è disposto in posizione di chiusura, consentendo la raccolta di fibre all'interno della tramoggia 21. Le fibre che si accumulano nella tramoggia 21 sono sottoposte, ad intervalli predeterminati, a pesatura grazie al funzionamento della cella di carico, che trasferisce le informazioni di peso ai mezzi di elaborazione e comando. Quando la cella di carico rileva il peso corrispondente ad una quantità di fibre desiderata, i mezzi di elaborazione e comando bloccano la rotazione della coclea di trasporto 31, l'erogazione di fibre da parte dei mezzi di erogazione, e l'apertura dell'otturatore 23, consentendo il trasferimento di detta quantità di fibre dalla tramoggia 21 all'impianto di betonaggio 27.

Quando, durante il funzionamento del sistema 1, la quantità di fibre presenti nel serbatoio 33 cala sino a raggiungere una quantità minima predeterminata, il sensore di livello minimo 45 fornisce un segnale elettrico. Tale segnale elettrico indica, appunto, la necessità di immettere ulteriori quantità di fibre all'interno del serbatoio 33, per consentire al sistema di addizione e dosaggio 1 di continuare a funzionare.

Con riferimento ora alla figura 4, secondo una ulteriore forma di attuazione del sistema di addizione e dosaggio di fibre 1, i mezzi di erogazione comprendono un dosatore 50. Il dosatore 50 è costituito una tramoggia 51 contenente una tavola vibrante 52, sostanzialmente a forma di spirale, ed un'uscita 53 per l'erogazione di fibre disposta su una sommità di detta tramoggia 51. Il dosatore comprende inoltre mezzi attuatori 62 in grado, nell'uso, di mettere in vibrazione la tramoggia 51. A valle dell'uscita 53 è disposto un condotto 11, a sua volta comunicante con mezzi di accumulo 13, ad esempio un piccolo contenitore. I mezzi di accumulo 13

sono collegati all'ingresso 7 di mezzi di convogliamento 5. Secondo una variante del dosatore 50 illustrato nella figura 4, l'uscita 53 è direttamente comunicante con l'ingresso 7 dei mezzi di convogliamento 5.

I restanti elementi illustrati in figura 3 corrispondono agli elementi di figura 1 aventi i medesimi numeri di riferimento e, quindi, non verranno ulteriormente descritti, ma sono incorporati per referenza. Anche in questo forma di attuazione, i mezzi attuatori 62 della tramoggia 52, i mezzi attuatori 15 della coclea di trasporto 31, la cella di carico ed i mezzi attuatori dell'otturatore 23 sono collegati a mezzi di elaborazione e comando atti a gestire il funzionamento dell'intero sistema, in modo da regolare l'addizione ed il dosaggio di fibre nella matrice cementizia.

Nel sistema di addizione e dosaggio di fibre 1 secondo la forma di attuazione illustrata nella figura 4, il caricamento di fibre avviene, anche in questo caso, svuotando scatole e/o sacchi di fibre all'interno della tramoggia 51 del dosatore 50. Grazie all'azione vibrante della tavola 52, le fibre contenute nella tramoggia 51 vengono sbrogliate ed erogate, secondo quantità prestabilite, attraverso l'uscita 53. Le fibre erogate dall'uscita 53 transitano attraverso il condotto 11, sino a raccogliersi dentro il piccolo contenitore 13. Dal piccolo contenitore 13 le fibre sono prelevate dalla coclea di trasporto 31 dei mezzi di convogliamento 5 ed addizionate alla matrice cementizia nello stesso modo previsto per il sistema 1 della figura 1.

Naturalmente, fermo restando il principio del trovato, le forme di attuazione ed i particolari di realizzazione potranno ampiamente variare rispetto a quanto descritto ed illustrato, senza per questo uscire dall'ambito dell'invenzione.

RIVENDICAZIONI

1. Sistema di addizione e dosaggio di fibre in una matrice cementizia comprendente mezzi di erogazione (3) di fibre, mezzi di convogliamento (5) di fibre per convogliare, nell'uso, le fibre da detti mezzi di erogazione (3) verso la matrice cementizia, i mezzi di convogliamento (5) essendo chiusi rispetto all'ambiente circostante.
2. Sistema secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che comprende inoltre un gruppo di dosaggio di fibre (19) per dosare, nell'uso, fibre alla matrice cementizia secondo quantità e tempi prestabiliti, il gruppo di dosaggio (19) essendo disposto a valle dei mezzi di convogliamento (5).
3. Sistema secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che il gruppo di dosaggio (19) comprende mezzi di accumulo (21) per accumulare, nell'uso, determinate quantità di fibre, ed un dispositivo di pesatura delle fibre per pesare, nell'uso, quantità di fibre presenti nei mezzi di accumulo.
4. Sistema secondo la rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto che i mezzi di accumulo comprendono un contenitore (21) provvisto di una uscita chiusa da un otturatore (23) selettivamente mobile, nell'uso, da una posizione di chiusura, in cui le fibre sono trattenute nel contenitore (21), ad una posizione di apertura.
5. Sistema secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che i mezzi di erogazione (3) comprendono mezzi sensori (45) che segnalano, nell'uso, la presenza di una quantità predeterminata di fibre all'interno dei mezzi di erogazione (3).
6. Sistema secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che i mezzi di convogliamento (5) comprendono un condotto (29) con un ingresso

(7) ed una uscita (17), e mezzi di movimentazione di fibre per movimentare, nell'uso, le fibre dall'ingresso (7) all'uscita (17) dei mezzi di convogliamento (5).

7. Sistema secondo la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che l'uscita (17) dei mezzi di convogliamento (5) è posizionata ad una altezza maggiore rispetto a quella dell'ingresso (7) di detti mezzi di convogliamento (5).

8. Sistema secondo la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che i mezzi di movimentazione comprendono una coclea di trasporto (31).

9. Procedimento di addizione e dosaggio di fibre in una matrice cementizia comprendente la fase di:

- a) erogare determinate quantità di fibre mediante un dispositivo di erogazione (3),

caratterizzato dal fatto che comprende, inoltre, la fase di:

- b) convogliare dette determinate quantità di fibre dal dispositivo di erogazione (3) ad una posizione predeterminata in una condizione di isolamento di tali fibre dall'ambiente circostante.

10. Procedimento secondo la rivendicazione 9, caratterizzato dal fatto che comprende inoltre una fase di:

- c) dosare determinate quantità di fibre in una matrice cementizia.

CLAIMS

1. System of addition and dosage of fibres into a cementitious matrix comprising means of supply (3) of the fibres, means of conveying (5) the fibres to convey, in use, the fibres from said means of supply (3) towards the cementitious matrix, this means of conveying (5) being closed from the surrounding environment.
2. System according to claim 1 characterized by the fact that it also includes a group for the dosage of the fibres (19) to measure out, in use, fibres to the cementitious matrix according to pre-established quantities and times, the dosage group (19) being positioned downstream of the means of conveying (5).
3. System according to claim 2 characterized by the fact that the dosing group (19) includes means of accumulation (21) to accumulate, in use, set quantities of fibres, and a device for weighing the fibres to weigh, in use, the quantity of fibres present in the means of accumulation.
4. System according to claim 3 characterized by the fact that the means of accumulation include a container (21) with an exit closed by a shutter (23), which is selectively moveable, in use, from a closed position, in which the fibres are detained in the container (21), to an open position.
5. System according to claim 1 characterized by the fact that the means of supply (3) include sensors (45) that signal, in use, the presence of a pre-established quantity of fibres inside the means of supply (3).
6. System according to claim 1 characterized by the fact that the means of conveying (5) includes a pipe (29) with an entrance

(7) and an exit (17), and means for moving the fibres, in use, from the entrance (7) to the exit (17) of the means of conveying (5).

7. System according to claim 6 characterized by the fact that the exit (17) of the means of conveying (5) is positioned at a greater height with respect to that of the entrance (7) of said means of conveying (5).

8. System according to claim 6 characterized by the fact that the means of movement includes a worm conveyor (31).

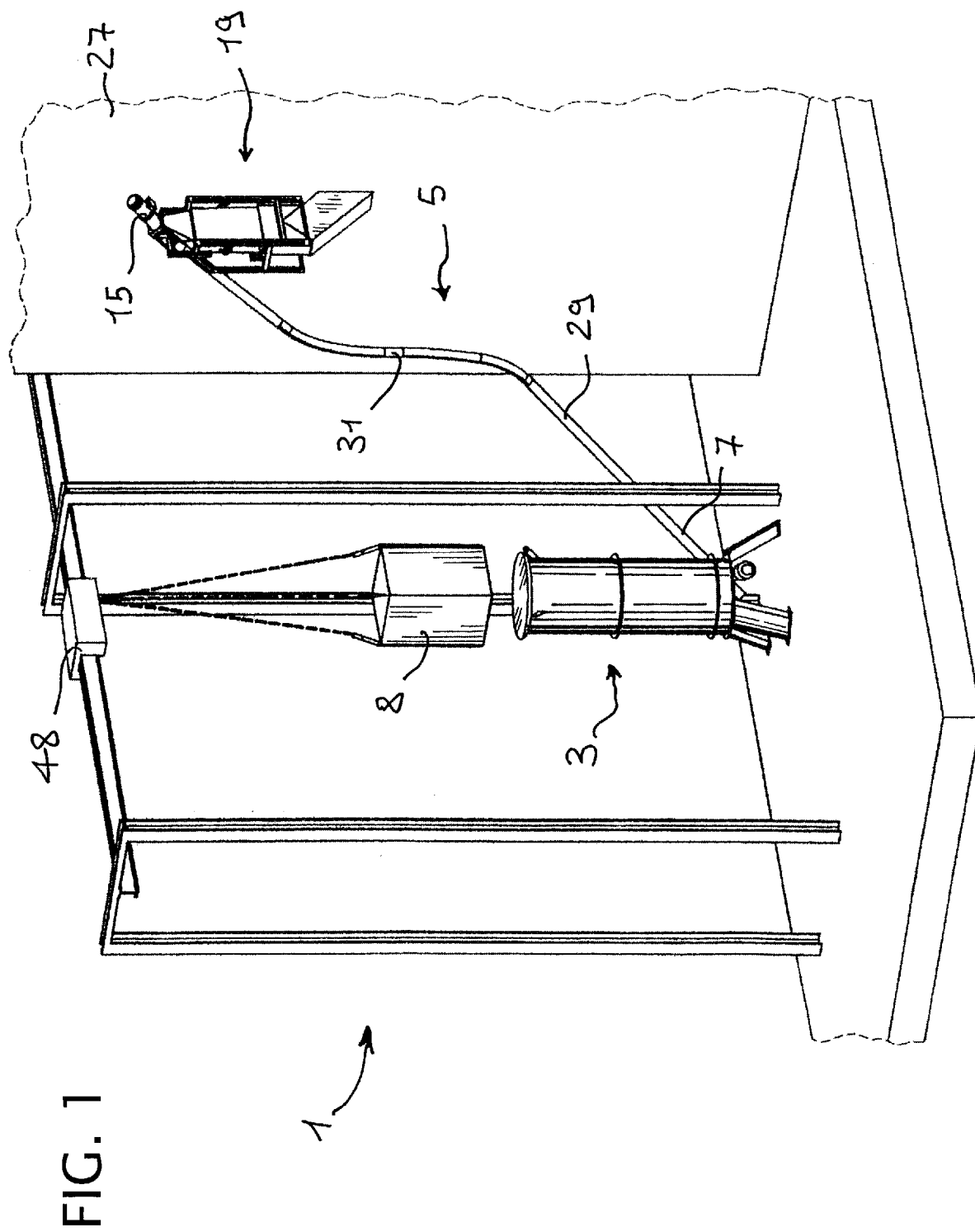
9. Procedure of addition and dosage of fibres to a cementitious matrix including the phase of:

a) distributing set quantities of fibres by means of a supply device (3), characterized by the fact that it also includes the phase of:

b) conveying said set quantity of fibres from the supply device (3) to a pre-established position in a condition of isolation of such fibres from the surrounding environment.

10. Procedure according to claim 9 characterized by the fact that it also includes a phase of:

c) measuring out set quantities of fibres in a cementitious matrix.



2/4

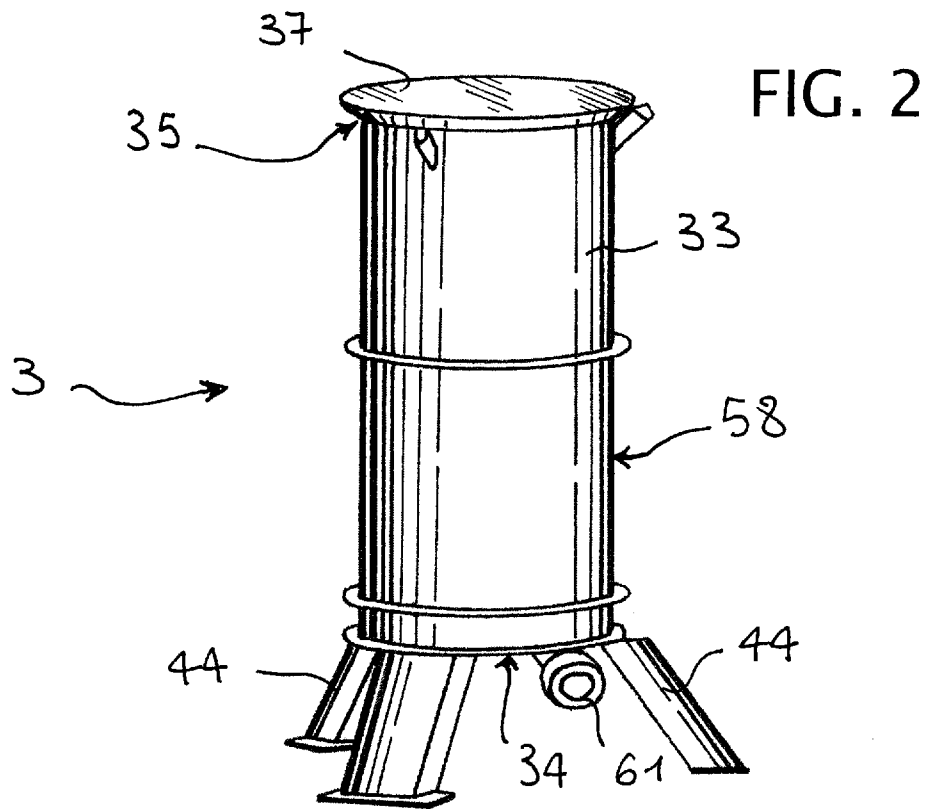


FIG. 4

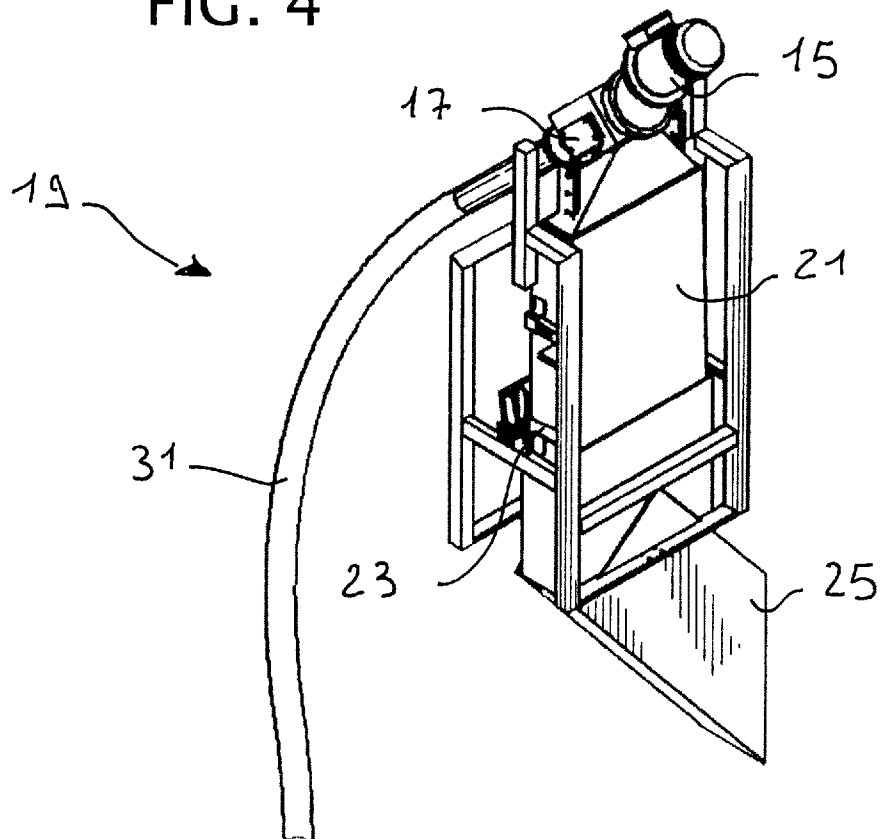
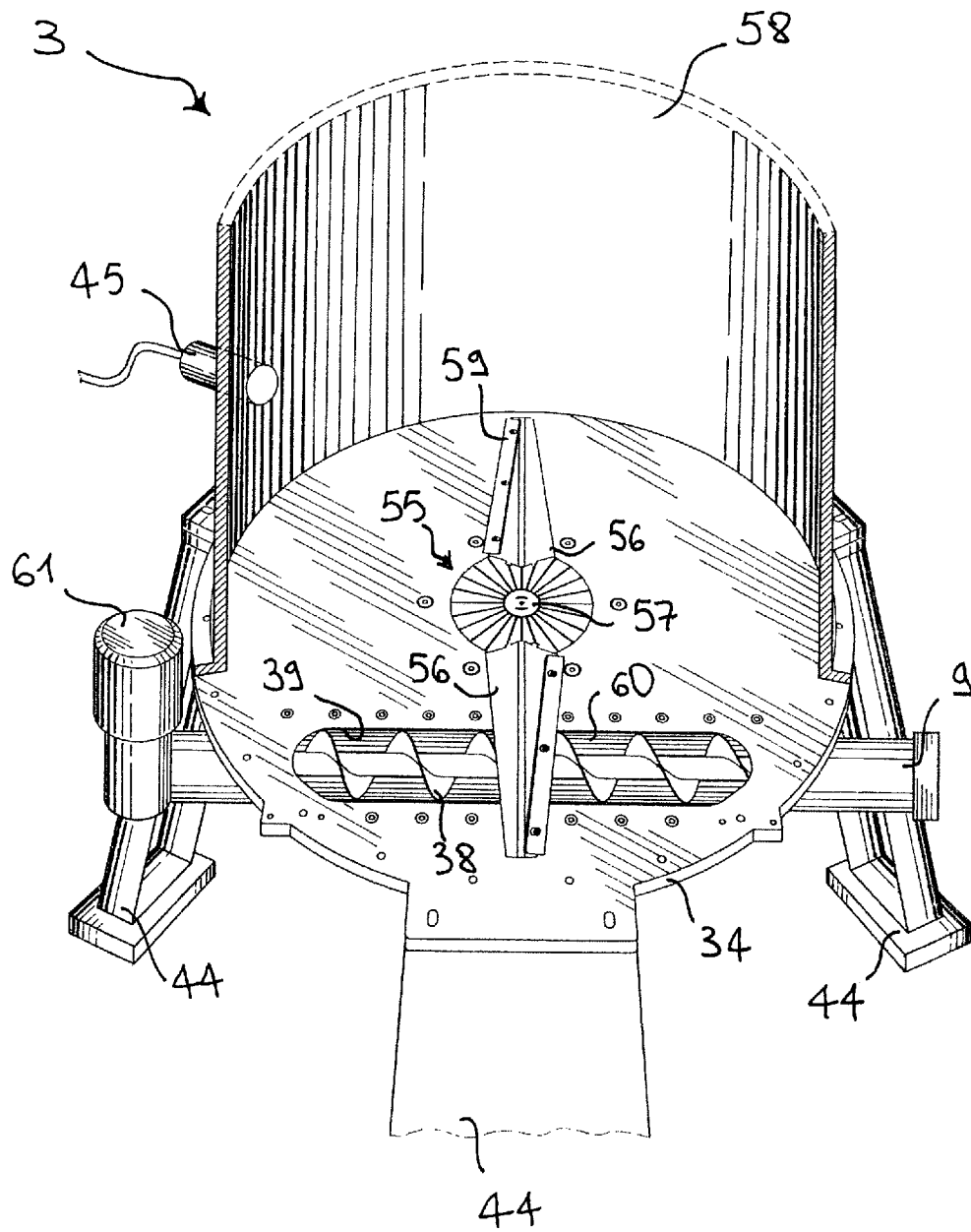


FIG. 3



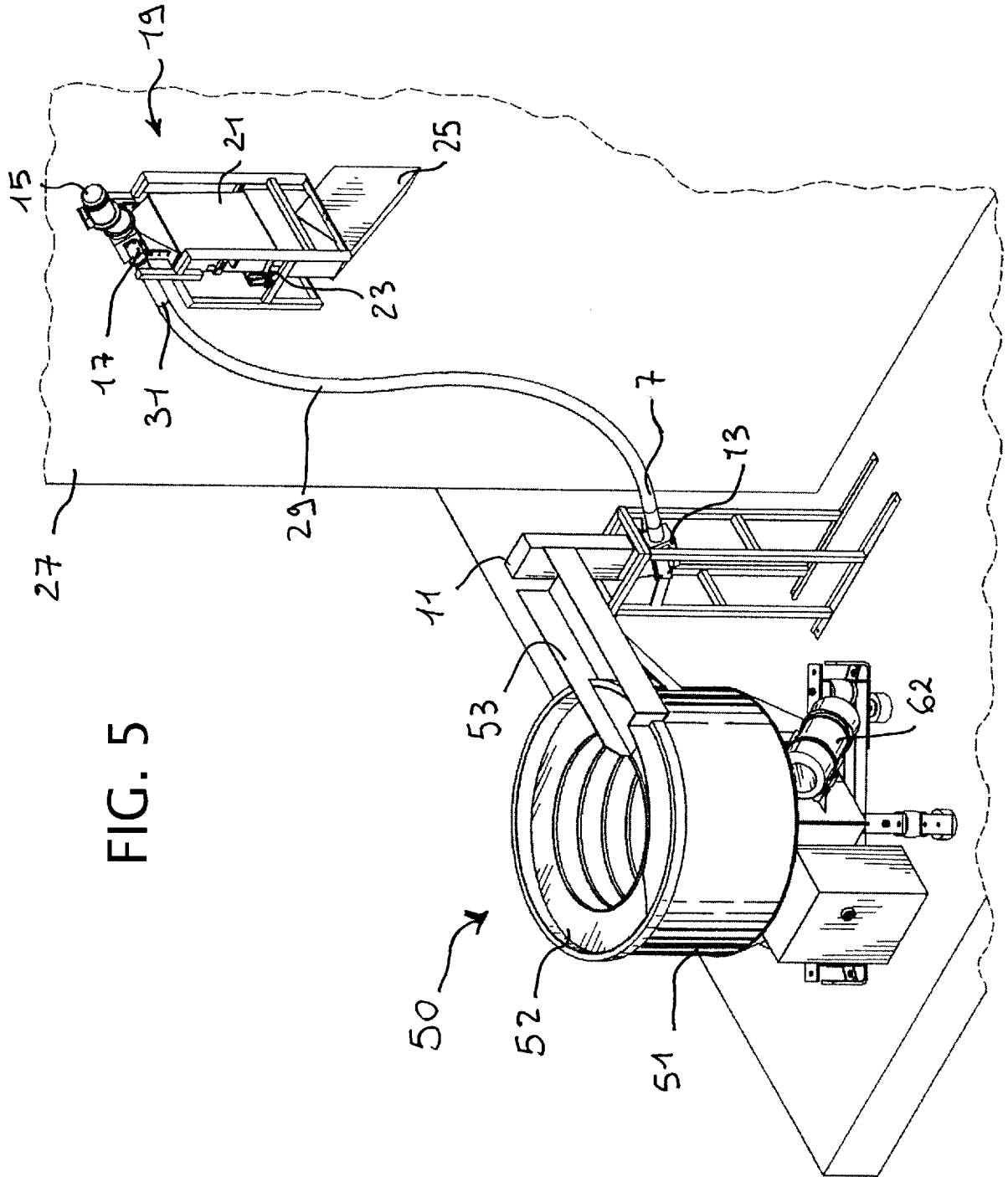


FIG. 5