

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102009901725284A1

Publication Date

20101022

Applicant

I.M.T. INTERNATIONAL S.P.A.

Title

MACCHINA PER LA PERFORAZIONE DEL TERRENO.

DESCRIZIONE

a corredo di una domanda di brevetto per invenzione industriale avente per titolo:

“MACCHINA PER LA PERFORAZIONE DEL TERRENO”.

Titolare: **I.M.T. INTERNATIONAL S.P.A.**, con sede
in ROMA, Via dei Gracchi 91.

DEPOSITATO IL.....

TESTO DELLA DESCRIZIONE

La presente domanda di brevetto per invenzione industriale ha per oggetto una macchina per la perforazione del suolo corredata di un'attrezzatura ausiliaria che gli consente di ampliare la sua versatilità di impiego.

Una comune macchina perforatrice è in grado di conficcare nel terreno una batteria di camicie tubolari metalliche atte a fungere da cassero per la realizzazione di pali interrati, in cemento armato , secondo un tecnica di lavorazione che prevede di conficcare prima una batteria di camicie nel suolo, asportare poi con appositi utensili di carotaggio tutto in terreno contenuto all'interno delle camicie , calare la gabbia metallica di armatura dentro il cassero ed infine eseguire la colata di calcestruzzo.

Ormai da qualche anno è stata introdotta una tecnica di lavorazione alternativa per la realizzazione di pali in cemento armato, in seno alla quale viene adottata come armatura del

palo non la solita gabbia, ma un tubo metallico , il quale si è dimostrato più resistente alle sollecitazioni sismiche .

In base a questa nuova tecnica si attua una miscelazione in loco del terreno, con un sistema cosiddetto “soilmixing”, che l'utilizzo di due utensili, l'uno tagliente , l'altro miscelatore, trascinati in rotazione da rispettivi alberi tubolari concentrici; mentre l'utensile tagliente scava il terreno, l'utensile mescolatore provvede ad impastare la terra con una miscela cementizia scaricata sul fondo dello scavo in corso di perforazione, in modo da creare una colonna di terreno trattato, dove viene poi conficcato il tubo metallico di armatura.

Per l'esecuzione di quest'ultimo tipo di pali attualmente sono necessarie:

- una “rotary” con coppia elevata, o una morsa giracolonna, collegata generalmente ad una gru da cantiere, che è utilizzata per l'infissione della camicia di rivestimento nel terreno vergine;
- una macchina da perforazione tradizionale, o una “rotary” meccanica applicata ad una gru, per estrarre una parte del terreno all'interno della camicia di rivestimento;
- una macchina da perforazione attrezzata per l'esecuzione del “soilmixing” e cioè dotata dall'anzidetta coppia di utensili, l'uno escavatore, l'altro miscelatore, in grado di operare simultaneamente;
- un dispositivo, solitamente un vibratore alimentato da una

centralina idraulica ed applicato ad una gru, per conficcare all'interno della colonna di terreno trattata il tubo metallico di armatura del palo.

Per l'esecuzione di questo tipo di pali sono utilizzate almeno due macchine: una macchina attrezzata per la lavorazione in "soilmixing" ed una gru che svolge le altre funzioni.

Scopo della presente invenzione è quello di realizzare una macchina che da sola sia in grado di :

- conficcare nel terreno una camicia metallica di rivestimento;
- impastare il terreno secondo il sistema "soilmixing";
- conficcare il tubo di armatura nella colonna di terreno lavorata con il sistema "soilmixing".

La macchina secondo il trovato consente di conseguire immediatamente i seguenti vantaggiosi effetti :

- diminuzione del rischio di collisione sul cantiere tra le differenti macchine oggi necessarie per l'esecuzione dei pali anzidetti
- diminuzione del numero degli operatori
- diminuzione degli ingombri di lavorazione sul cantiere
- diminuzione dei costi e dei tempi di lavorazione

Detto scopo è stato raggiunto grazie all'idea di modificare una comune macchina di perforazione al fine di poterla attrezzare con un traliccio terminale mobile, dislocato alla sommità del traliccio principale, in gergo "mast", della macchina di

perforazione.

A detto traliccio terminale è appesa la coppia di “rotary” atte al trascinamento in rotazione della anzidetta coppia coassiale di alberi tubolari, preposti all’azionamento della anzidetta coppia di utensili, l’uno escavatore, l’altro miscelatore.

Detto traliccio terminale supporta inoltre il sistema di carrucole di rinvio del cavo di sollevamento delle anzidetta coppia di “rotary” ausiliarie, la cui corsa di discesa avviene per semplice gravità sotto il loro stesso peso e quello degli utensili da esse azionati, mentre il loro sollevamento è affidato ad un argano secondario, affiancato all’argano primario della macchina di perforazione.

Più precisamente la macchina di perforazione secondo il trovato monta, alla sommità del suo tradizionale “mast”, una innovativa attrezzatura che comprende detto traliccio terminale portante, avente la possibilità di oscillare attorno ad un asse verticale fra due posizioni di fine corsa, la prima in cui l’asse di rotazione dell’anzidetta coppia di “rotary” ausiliarie coincide con l’asse di rotazione della “rotary” principale scorrevole lungo detto “mast”, la seconda

in cui l’asse di rotazione dell’anzidetta coppia di “rotary” ausiliarie è sfalsata rispetto all’asse di rotazione della anzidetta “rotary” principale di un angolo (α), in modo tale che tutti i componenti supportati da detto traliccio terminale non siano in grado di ostacolare le corse alterne della “rotary” principale

lungo il “mast” della macchina di perforazione.

Per maggior chiarezza esplicativa la descrizione della macchina di perforazione secondo il trovato prosegue con riferimento alle tavole di disegno allegate, riportate solo a titolo illustrativo e non certo limitativo, in cui :

- la fig. 1 mostra, con una rappresentazione assonometrica, la macchina secondo il trovato;
- la fig. 1A è un dettaglio ingrandito di fig. 1;
- la fig. 2 mostra, con una rappresentazione assonometrica, il traliccio terminale montato alla sommità del “mast” della macchina secondo il trovato;
- la fig. 3 mostra, visto dall’alto, il traliccio terminale montato alla sommità del “mast” della macchina secondo il trovato;
- la fig. 4 è la vista laterale del traliccio di fig. 3 secondo la direzione IV-IV , indicata in fig. 3 ;
- la fig. 5 mostra , vista dall’alto, la mensola biforcuta reggi-pulegge, montata alla sommità del traliccio terminale anzidetto ;
- la fig. 6 evidenzia la posizione geometrica reciproca degli assi di rotazione del traliccio terminale, della “rotary” principale e della coppia sovrapposta e coassiale di “rotary” ausiliarie ;
- figure da 7 a 15 mostrano le differenti e successive posizioni angolari assunte dal traliccio terminale anzidetto durante le fasi operative con cui avviene la realizzazione di un palo con il

sistema “soilmixing”, utilizzando soltanto la macchina (M) secondo il trovato sopra descritta .

Con riferimento alla figura 1, vengono innanzitutto descritte le parti della macchina secondo il trovato che sono del tutto usuali e comuni a macchine di perforazione di tipo noto.

La macchina di perforazione (M) secondo il trovato è del tipo comprendente una torretta (1), montata bordo di un automezzo cingolato; detta torretta (1) può girare attorno ad un asse verticale e supporta un “mast” (2), che può essere inclinato rispetto ad un asse verticale per il tramite di una coppia di cilindri idraulici (3), interposti fra detta torretta (1) e detto “mast” (2).

Sul fronte di detto “mast” (2) è supportata a sbalzo un morsa anulare (4) , comunemente denominata in gergo “rotary”, la quale può ruotare attorno al proprio asse (A), azionata da motori idraulici (5), nonchè scorrere alternativamente lungo il “mast” (2), sospinta da cilindri idraulici (6).

Detta “rotary” principale (4) è dunque in grado di imprimere al componente ad essa associato sia un spinta assiale che un momento torcente; in questa prospettiva è facile intuire che alla “rotary” (4) viene associato sia l’albero di rotazione degli utensili di carotaggio, così come le camicie di rivestimento del palo, le quali vengono conficcate a forza nel terreno imprimendo loro proprio un movimento traslatorio e rotatorio simultanei.

A bordo di detta torretta (1) è normalmente montato anche un argano principale (7) per il tiro di un cavo di sollevamento (8), al quale vengono appesi, di volta in volta, quei componenti o quegli utensili che devono essere sollevati da terra per poi essere calati, per semplice gravità, all'interno del foro di perforazione.

Il ramo discendente (8a) di detto cavo di sollevamento (8) giace su un asse verticale che coincide con l'asse di rotazione (A) della "rotary" (4), quando il "mast" (2) assume un assetto perfettamente verticale.

Proprio per effetto di questa coincidenza è possibile, tramite il cavo di sollevamento (8), sollevare da terra componenti ed utensili pesanti, per poi facilmente e rapidamente centrarli e magari serrarli con la "rotary" principale (4).

La macchina secondo il trovato risulta innovativa per il fatto di essere stata corredata di un'attrezzatura che le consente di ampliare la sua versatilità di impiego, con particolare riferimento alla possibilità di eseguire perforazioni e pali interrati dopo aver predisposto una colonna di terreno trattata con il sistema cosiddetto "soilmixing".

Detta attrezzatura, complessivamente indicata con il numero (100) nelle tavole di disegno allegate, comprende un traliccio terminale (101) montato alla sommità del "mast" (2), di cui costituisce in pratica un prolungamento.

Detto traliccio terminale (101) è fissato alla sommità del

“mast” (2) tramite mezzi di accoppiamento rotoidale (102), che consentono al traliccio (101) di compiere un angolo di oscillazione (α) rispetto ad un asse verticale (B).

Con particolare riferimento alla fig. 1A, detti mezzi di accoppiamento rotoidale (102) consistono in un cuscinetto (102) interposto fra una coppia di flangie (103,104), la prima (103) fissata alla sommità del “mast” (2), la seconda (104) fissata alla base del traliccio terminale (101), la cui rotazione attorno all’asse (B) è ottenuta per mezzo di un cilindro idraulico (105), la cui camicia è fulcrata alla prima flangia (103), mentre il suo stelo è fulcrato alla seconda flangia (104).

Con particolare riferimento alle figg. 2,3 e 4, si fa notare come alla sommità di detto traliccio terminale (101) sia montata, con possibilità di oscillare rispetto ad un perno di fulcro (110) ad asse orizzontale, una mensola scatolata (111), dal profilo biforcuto ad “Y”, la quale funge da supporto per quattro pulegge di rinvio, tutte girevoli attorno ad un proprio asse orizzontale.

I due rami biforcuti (111a e 111b) di detta mensola (111) sporgono sul fronte del “mast” (2) e sovrastano la “rotary” principale (4), come evidenziato in fig. 3, dalla quale si evince anche come il terzo ramo (111c) di detta mensola (111) sporge sul retro del “mast” (2) e sovrasta la coppia di cilindri idraulici (3), attraverso cui è possibile correggere l’inclinazione del “mast” (2), affinché quest’ultimo possa assumere sempre un

assetto perfettamente verticale, in fase di perforazione, indipendentemente dal grado di pendenza del suolo su cui poggia la macchina di perforazione (M).

All'estremità del primo ramo biforcuto (111a) è fulcrata la prima puleggia di rinvio (121), mentre all'estremità del terzo ramo (111c) è fulcrata la seconda puleggia di rinvio (122), che coopera con la prima puleggia (121) al fine di rinviare lo stesso cavo di sollevamento (140), con cui viene sollevata la coppia sovrapposta e coassiale di "rotary" ausiliarie (151 e 152) per l'azionamento dei due utensili, l'uno tagliente, l'altro miscelatore, utilizzati nel sistema "soilmixing".

Il cavo di sollevamento (140) è azionato da un argano ausiliario (160) montato a bordo della torretta (1).

La prima puleggia di rinvio (121) sovrasta una puleggia mobile (170), solidale al telaio di supporto della anzidetta coppia sovrapposta e coassiale di "rotary" ausiliarie (151 e 152), aventi un asse di rotazione comune (C), verticale.

Il capocorda (140a) del cavo (140) si avvolge per un arco di semicirconferenza attorno a detta puleggia mobile (170) e risulta fissato al di sotto della mensola (111), così da ottenere un tiro in seconda, che offre una buona modulabilità per la velocità e una buona forza di estrazione.

All'estremità del secondo ramo biforcuto (111b) è fulcrata la terza puleggia di rinvio (123), attorno alla quale si avvolge

per un angolo di 90° l'anzidetto cavo di sollevamento (8) e dalla quale penzola il tratto discendente (8a) di detto cavo (8) . In effetti detta terza puleggia (123) coopera, al fine di un corretto rinvio del cavo (8) con una quarta ed ultima puleggia (124) , fulcrata alla mensola (111) in corrispondenza del punto di biforcazione dei rami (111a e 111b) .

Con riferimento alla fig. 1 si fa infine notare come alle “rotary” ausiliarie (151 e 152) siano associati rispettivi alberi tubolari e coassiali (151a e 152a) per l'azionamento dei due utensili, l'uno tagliente, l'altro miscelatore, utilizzati nel sistema “soilmixing”.

Si richiama ora l'attenzione sulla fig. 6, dove viene evidenziata la disposizione geometrica in pianta dei seguenti tre assi di rotazione (A,B,C), allorquando la coppia sovrapposta e coassiale di “rotary” ausiliarie (151 e 152) è momentaneamente inutilizzata :

- asse verticale (A) di rotazione della “rotary” principale (4) ;
- asse verticale (B) di rotazione del traliccio terminale (101) rispetto al “mast” (2) :
- asse verticale (C) di rotazione della coppia sovrapposta e coassiale di “rotary” ausiliarie (151 e 152).

Ebbene , gli assi di rotazione (A e C) intersecano lo stesso arco di circonferenza (C1) avente centro sull'asse di rotazione (B); il piano verticale (V1) passante per gli assi (A e B) è sfalsato di un angolo ($+\alpha$) rispetto al piano verticale (V2) passante per

gli assi (B e C) , per cui ruotando di un angolo ($-\alpha$) il traliccio terminale (101) attorno all'asse (B) è possibile far coincidere l'asse di rotazione (C) con quello (A) .

Da un confronto fra le figg. 5 e 6 emerge altresì che il ramo discendente (8a) del cavo (8) interseca lo stesso arco di circonferenza (C1) anzidetto e che il piano verticale (V3) passante per l'asse (B) e contenente il ramo discendente (8a) è sfalsato di un angolo ($-\alpha$) rispetto al piano verticale (V1) passante per gli assi (A e B), per cui ruotando di un angolo ($+\alpha$) il traliccio terminale (101) è possibile rendere coassiale il ramo discendente (8a) del cavo (8) con l'asse di rotazione (A) della “rotary” principale (4).

Si precisa che detto angolo (α) viene scelto in modo che tra gli alberi (151a e 152a) e la “rotary” principale (4) rimanga uno spazio (S) sufficiente per far sì che la “rotary” (4) possa essere sollevata lungo il “mast” (2) senza interferenza con detti alberi (151a e 152a), come mostrato in fig. 6.

Con l'ausilio delle figure da 7 a 15 , vengono ora descritte le fasi operative con cui è possibile la realizzazione di un palo - previa preparazione del terreno con il sistema “soilmixing”- utilizzando soltanto la macchina (M) secondo il trovato sopra descritta .

La macchina è posizionata con il traliccio (101) in assetto di riposo, per cui il ramo discendente (8a) del cavo (8) è coassiale all'asse di rotazione (A) della “rotary” (4).

Con i perni idraulici (40) del trascinatore montato sotto la “rotary” (4) si aggancia la camicia di rivestimento (200) del foro di perforazione , come mostrato nelle figg. 7 , 7A e 7B .

Mediante i cilindri idraulici (6) ed i motori idraulici (5) della “rotary” (4) si fornisce alla camicia (200) una spinta assiale ed un momento torcente, così da infiggerla con forza nel terreno, come mostrato nelle figg. 8 , 8A e 8B .

Si scollegano le camicie (200) dalla “rotary” (4) , si ruota la torretta (1) della macchina e con il cavo (8) dell’argano (7) si aggancia un’asta (300), in gergo “kelly bar”, su cui è montato un utensile da perforazione (400) (bucket o elica), come mostrato nelle figg. 9 e 9A .

Successivamente - grazie al fatto che il diametro del “kelly bar” (300) è tale da poter essere bloccato dal sistema di morse idrauliche (41) montate sotto la “rotary” (4) e che il tratto discendente (8a) del cavo (8) si trova momentaneamente in asse con l’asse (A) - è possibile asportare parte del terreno all’interno della camicia (200) lavorando con fasi successive di scavo e scarico dell’utensile (400), come mostrato nelle figg. 10, 10A e 10B.

Dopo aver asportato terreno per la profondità necessaria (solitamente circa 10m) , il “kelly bar” (300) viene sganciato dalla “rotary” (4) e viene smontato sempre grazie all’ausilio del cavo di sollevamento (8).

Si procede poi con l’abbassamento della “rotary” (4) lungo il

“mast” (2) fino a che gli alberi tubolari e concentrici (151a e 152a), collegati rispettivamente alle “rotary” ausiliarie (151 e 152), risultano ad un'altezza per cui riescono a passare sopra alla “rotary” (4); a questo punto si procede con la rotazione di un angolo ($-\alpha$) del traliccio terminale (101) azionando detto attuatore (105), in modo tale da portare l'asse di rotazione (C) della coppia di “rotary” ausiliarie (151 e 152) in asse con l'asse di rotazione (A) della “rotary” (4), come mostrato nelle figg. 11, 11A e 11B.

Successivamente si alza la “rotary” (4) tramite i cilindri (6) e si aggancia all'albero (151a) l'utensile miscelatore (14) e all'albero (152a) l'utensile di taglio (15), così da predisporre la macchina per l'esecuzione della lavorazione secondo il sistema “soil-mixing”.

L'utensile miscelatore (14) è costituito da una serie di pale che hanno una conformazione particolarmente adatta per impastare la terra miscelata con cemento, acqua ed eventuali leganti.

L'utensile di taglio (15) risulta essere conformato in modo tale per consentire un'ottimale fresatura del terreno vergine.

Le “rotary” ausiliarie (151 e 152) - collegate tra loro da due cilindri idraulici (16) che permettono la variazione della loro distanza per il montaggio degli alberi concentrici (151a e 152a) - vengono calate verso il basso, trascinate dal peso proprio e dal peso degli utensili (14 e 15) ad esse associati, mentre il successivo sollevamento delle “rotary” ausiliarie

(151 e 152) è attuato per mezzo del cavo (140) azionato dall'argano secondario (160).

Per ottenere una buona azione di miscelazione le due “rotary” ausiliarie (151 e 152) sono contro-rotanti .

Durante la fase di discesa, mentre l'utensile (15) fresa il terreno, attraverso il giunto (18) viene pompata una miscela di cemento, acqua ed eventuale legante, che viene impastata con il terreno fresato dall'utensile (14).

Durante la risalita si continua con l'azione di miscelazione, come mostrato nelle figg. 12, 12A e 12B.

Vengono smontati gli utensili (14 e 15), si sollevano le “rotary” (151 e 152) fino a far uscire gli alberi tubolari (151a e 152a) dalla “rotary” (4), dopo di che viene ruotato di un angolo ($+ \alpha$) il traliccio terminale (101) in modo da liberare l'asse di rotazione (A) della “rotary” (4).

La macchina si trova di nuovo con il ramo discendente (8a) del cavo (8) in asse con l'asse di rotazione (A) della “rotary” (4) .

Usando il cavo (8) si solleva il tubo di armatura (19), che viene posizionato all'interno della “rotary” (4) come mostrato nelle figg. 13, 13A .

Il tubo di armatura (19) viene stretto dalla morsa (41) montata sotto la “rotary” (4) e , grazie alla spinta dei cilindri (6), viene conficcato all'interno della colonna di terreno lavorata, per la profondità desiderata.

E' possibile anche giuntare mediante saldatura più tubi di

armatura, come mostrato nelle figg. 14, 14A e 14B.

Una volta conficcato il tubo di armatura (19), utilizzando il trascinatore (40) montato sulla “rotary” (4), si estrae la camicia di rivestimento (200), ponendo in rotazione la “rotary” (4) e tirando verso l’alto con i cilindri (6), come mostrato nelle figg. 15, 15A e 15B.

IL MANDATARIO

ING. CLAUDIO BALDI S.R.L.
(ING. CLAUDIO BALDI)

RIVENDICAZIONI

1) Macchina per la perforazione del terreno, del tipo comprendente una torretta (1) che può girare attorno ad un asse verticale e che supporta un “mast” (2), sul fronte del quale è supportata a sbalzo una “rotary” (4), la quale può ruotare attorno al proprio asse (A), azionata da motori idraulici (5), nonchè scorrere alternativamente lungo il “mast” (2), sospinta da cilindri idraulici (6);

- un argano principale (7), montato bordo di detta torretta (1) per il tiro di un cavo di sollevamento (8);

macchina caratterizzata per il fatto di comprendere:

- un traliccio terminale (101) fissato alla sommità del “mast” (2) tramite mezzi di accoppiamento rotoidale (102), che consentono al traliccio (101) di compiere un angolo di oscillazione (α) rispetto ad un asse verticale (B);

- una coppia sovrapposta e coassiale di “rotary” ausiliarie (151 e 152) associate a rispettivi alberi coassiali (151a e 151b) ed appese ad un cavo di sollevamento (140), azionato da un argano secondario (160) montato a bordo della torretta (1) ;

- una mensola (111), montata alla sommità di detto traliccio terminale (101) e fungente da supporto per un treno di pulegge di rinvio per gli anzidetti cavi di sollevamento (8 e 140).

2) Macchina secondo la rivendicazione precedente caratterizzata per il fatto che :

- l’asse verticale (A) di rotazione della “rotary” principale (4) e

l'asse verticale (C) di rotazione della coppia sovrapposta e coassiale di "rotary" ausiliarie (151 e 152) intersecano entrambi lo stesso arco di circonferenza (C1) avente centro sull'asse di rotazione (B) del traliccio terminale (101) ;

- il piano verticale (V1) passante per gli assi (A e B) è sfalsato di un angolo ($+\alpha$) rispetto al piano verticale (V2) passante per gli assi (B e C) .

3) Macchina, secondo la rivendicazione precedente, caratterizzata per il fatto che :

- il ramo discendente (8a) dell'anzidetto cavo di sollevamento (8) interseca lo stesso arco di circonferenza (C1) anzidetto;

- il piano verticale (V3) passante per l'asse (B) e contenente il ramo discendente (8a) è sfalsato di un angolo ($-\alpha$) rispetto al piano verticale (V1) passante per gli assi (A e B) .

4) Macchina secondo una o più delle rivendicazioni precedenti caratterizzata per il fatto che detta mensola (111) presenta profilo biforcuto ad "Y" e funge da supporto per quattro pulegge di rinvio (121,122,123,124); essendo previsto che i due rami biforcuti (111a e 111b) di detta mensola (111) sporgono sul fronte del "mast" (2) e sovrastano la "rotary" principale (4), mentre il terzo ramo (111c) di detta mensola (111) sporge sul retro del "mast" (2) .

5) Macchina secondo la rivendicazione precedente caratterizzata per il fatto che :

- all'estremità del primo ramo biforcuto (111a) di detta

mensola (111) è fulcrata la prima puleggia di rinvio (121) , mentre all'estremità del terzo ramo (111c) è fulcrata la seconda puleggia di rinvio (122) , che coopera con la prima puleggia (121) al fine di rinviare detto cavo di sollevamento (140), con cui viene sollevata la coppia sovrapposta e coassiale di “rotary” ausiliarie (151 e 152) .

6) Macchina secondo la rivendicazione precedente caratterizzata per il fatto che detta prima puleggia di rinvio (121) sovrasta una puleggia mobile (170), solidale al telaio di supporto della anzidetta coppia sovrapposta e coassiale di “rotary” ausiliarie (151 e 152); essendo previsto che il capocorda (140a) del cavo (140) si avvolge per un arco di semicirconferenza attorno a detta puleggia mobile (170) e risulta fissato al di sotto della mensola (111) .

7) Macchina secondo una o più delle rivendicazioni precedenti caratterizzata per il fatto che all'estremità del secondo ramo biforcuto (111b) è fulcrata la terza puleggia di rinvio (123) , attorno alla quale si avvolge per un angolo di 90° l'anzidetto cavo di sollevamento (8) e dalla quale penzola detto tratto discendente (8a) di detto cavo (8).

8) Macchina secondo la rivendicazione precedente caratterizzata per il fatto che detta terza puleggia (123) coopera, al fine di un corretto rinvio del cavo (8), con una quarta ed ultima puleggia (124) , fulcrata alla mensola (111) in corrispondenza del punto di biforcazione dei rami (111a e

111b) .

9) Macchina secondo la prima rivendicazione caratterizzata per il fatto che detti mezzi di accoppiamento rotoidale (102) consistono in un cuscinetto (102) interposto fra una coppia di flangie (103,104), la prima (103) fissata alla sommità del “mast” (2), la seconda (104) fissata alla base del traliccio terminale (101), la cui rotazione attorno all’asse (B) è ottenuta per mezzo di un cilindro idraulico (105), la cui camicia è fulcrata alla prima flangia (103), mentre il suo stelo è fulcrato alla seconda flangia (104) .

IL MANDATARIO

ING. CLAUDIO BALDI S.R.L.
(ING. CLAUDIO BALDI)

CLAIMS

1) Ground drilling machine of the type comprising a turret (1) that rotates around a vertical axis and supports a mast (2) provided on the front with a rotary (4) in projecting position, which rotates around its axis (A), being actuated by hydraulic motors (5), and alternatively slides along the mast (2), being pushed by hydraulic cylinders (6);

- a main winch (7) mounted on the turret (1) to pull a lifting cable (8);

machine characterised in that it comprises:

- an end gantry (101) fixed to the top of the mast (2) with rotary couplings (102) that allow the end gantry (101) to make an oscillation angle (α) with respect to a vertical axis (B);

- an overlapped coaxial pair of auxiliary rotaries (151 and 152) associated with corresponding coaxial shafts (151a and 151b) and hung to a lifting cable (140) actuated by a secondary winch (160) mounted on the turret (1);

- a support (111) mounted on top of the end gantry (101) that supports a set of return pulleys for the lifting cables (8 and 140).

2) Machine according to the above claim, characterised in that:

- the vertical axis of rotation (A) of the main rotary (4) and the vertical axis of rotation (C) of the overlapped coaxial pair of auxiliary rotaries (151 and 152) intersect the same arc of circumference (C1) with centre on the axis of rotation (B) of

the end gantry (101);

- the vertical plane (V1) passing through the axes (A and B) is staggered by an angle ($+\alpha$) with respect to the vertical plane (V2) passing through the axes (B and C).

3) Machine according to the above claim, characterised in that:

- the descending section (8a) of the lifting cable (8) intersects the same arc of circumference (C1);
- the vertical plane (V3) passing through the axis (B) and containing the descending section (8a) is staggered by an angle ($-\alpha$) with respect to the vertical plane (V1) passing through the axes (A and B).

4) Machine according to one or more of the above claims, characterised in that the support (111) has a Y-shaped forked profile and supports four return pulleys (121, 122, 123, 124); it being provided that the two forked sections (111a and 111b) of the support (111) protrude on the front of the mast (2) above the main rotary (4), and the third branch (111c) of the support (111) protrudes on the back of the mast (2).

5) Machine according to the above claim, characterised in that:

- at the end of the first forked section (111a) of the support (111) a first return pulley (121) is pivoted, and at the end of the third section (111c) the second return pulley (122) is pivoted, which cooperates with the first pulley (121) to return the lifting cable (140) used to lift the overlapped coaxial pair of auxiliary rotaries (151 and 152).

6) Machine according to the above claim, characterised in that the first return pulley (121) overhangs a mobile pulley (170), joined to the support frame of the overlapped coaxial pair of auxiliary rotaries (151 and 152); it being provided that the cable head (140a) of the cable (140) is wound for an arc of semi-circumference around the mobile pulley (170) and fixed under the support (111).

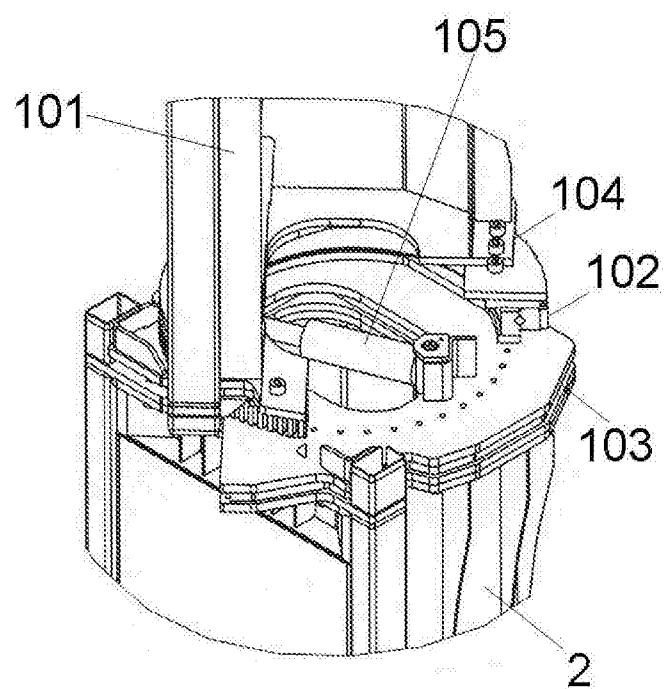
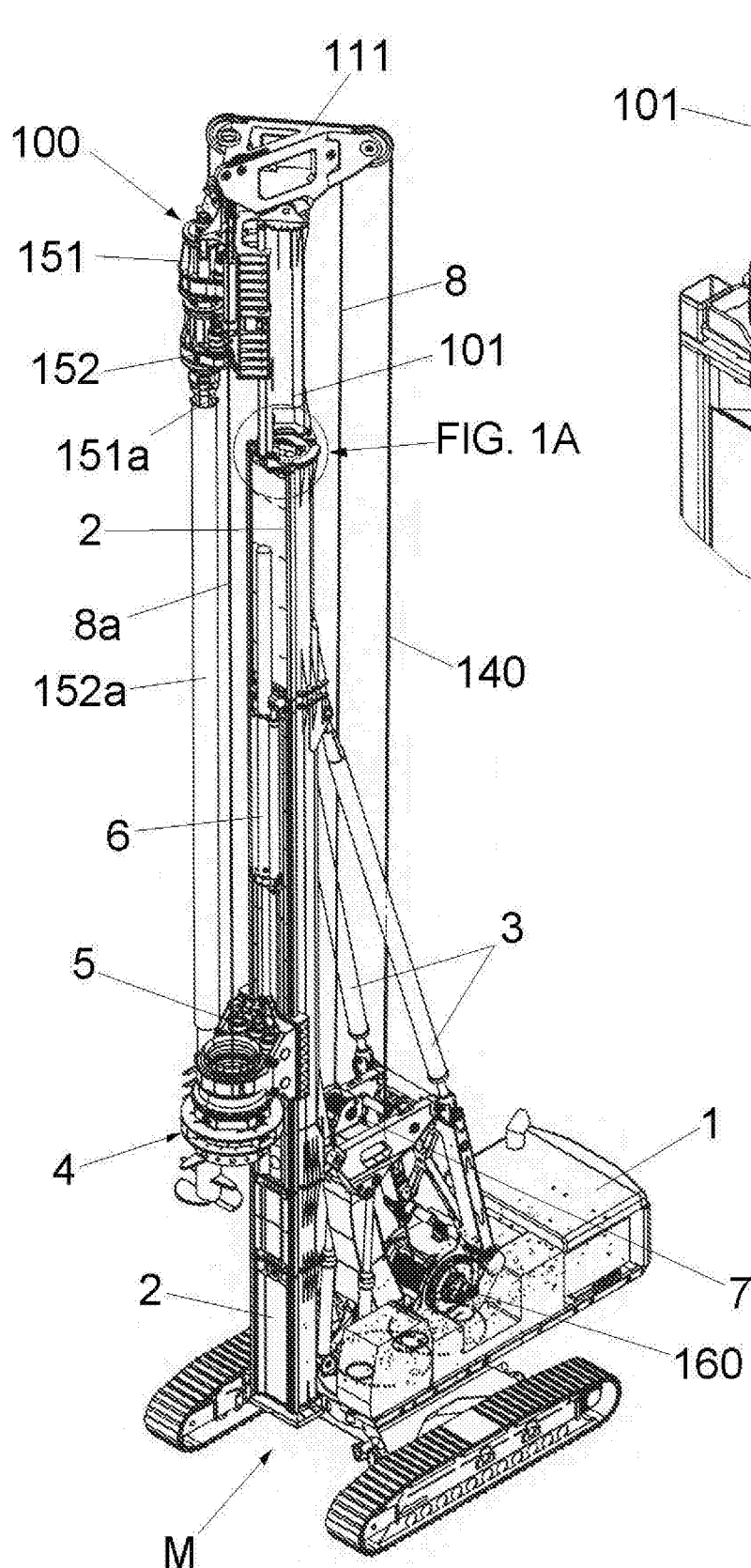
7) Machine according to one or more of the above claims, characterised in that at the end of the second forked section (111b) the third return pulley (123) is pivoted, around which the lifting cable (8) is wound by 90° angle and from which the descending section (8a) of the cable (8) hangs.

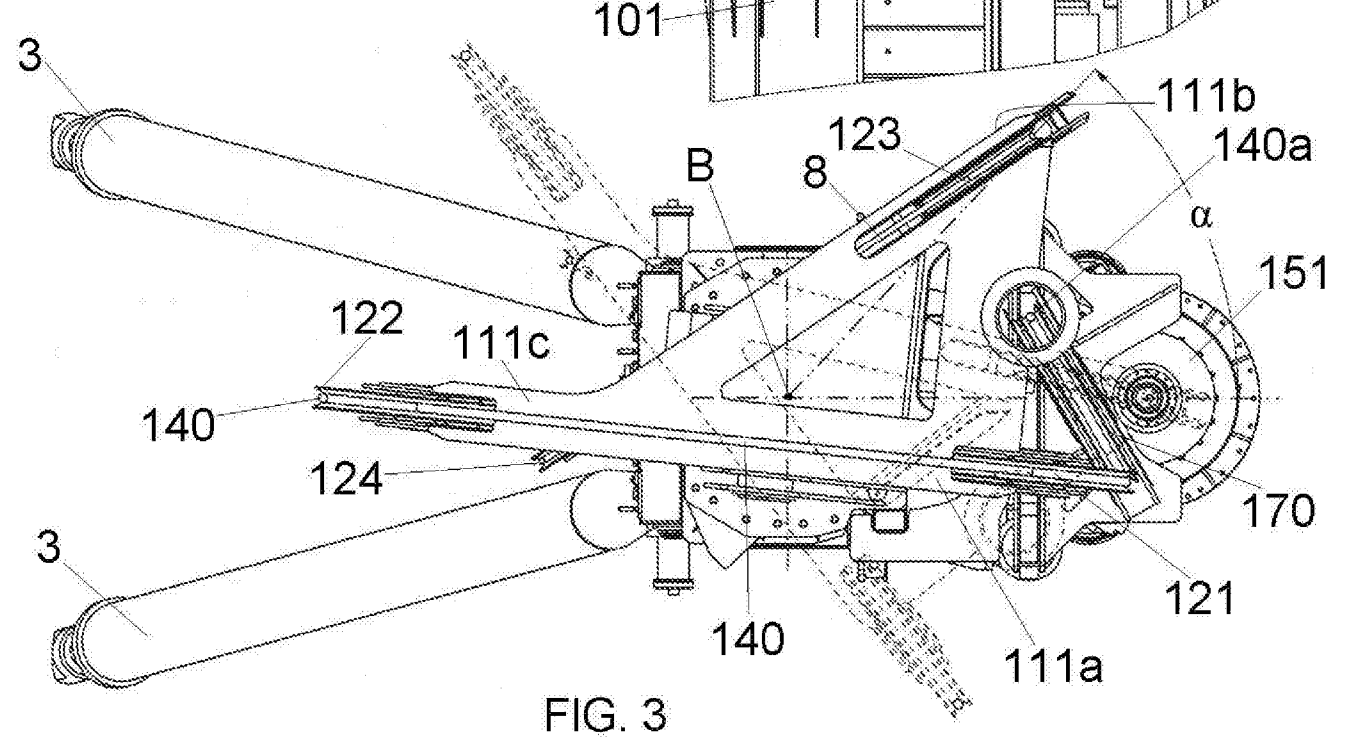
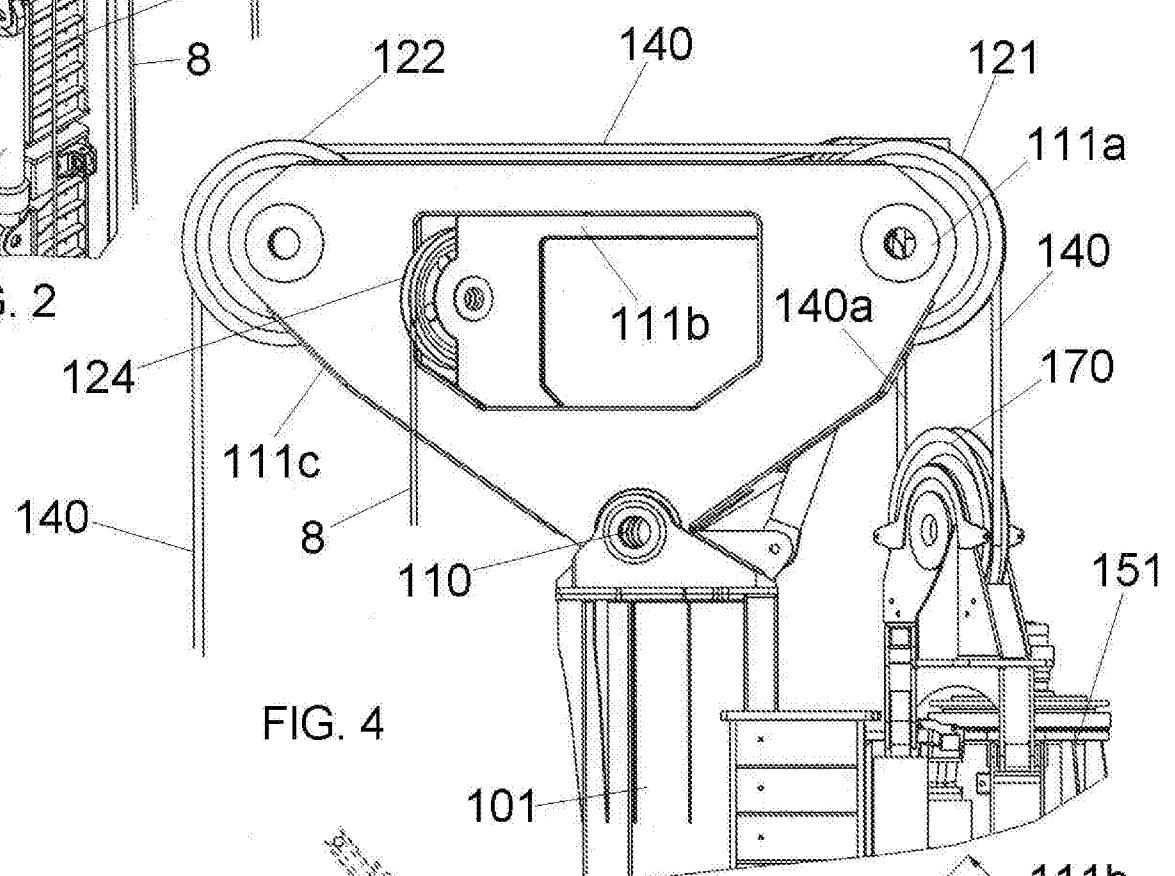
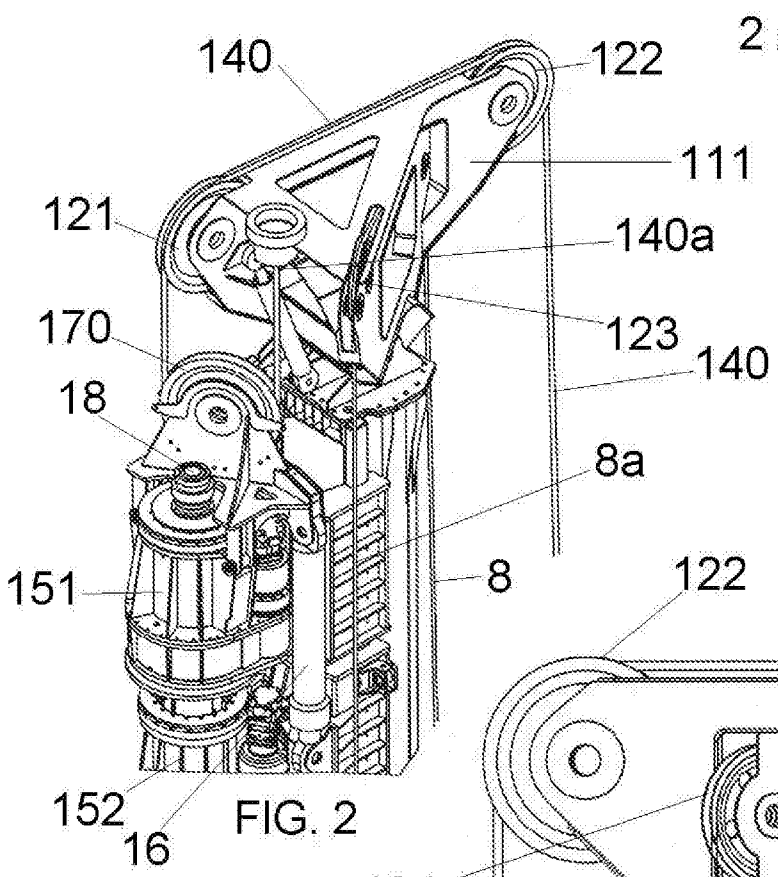
8) Machine according to the above claim, characterised in that the third pulley (123) cooperates for the correct return of the cable (8) with a fourth and last pulley (124) pivoted at the support (111) in the bifurcation point of the sections (111a and 111b).

9) Machine according to claim 1, characterised in that the rotary couplings (102) consist in a bearing (102) in intermediate position between a pair of flanges (103, 104), the first flange (103) being fixed on top of the mast (2), the second flange (104) being fixed at the base of the end gantry (101), with rotation around the axis (B) obtained by means of a hydraulic cylinder (105) with sleeve pivoted at the first flange (103) and stem pivoted at the second flange (104).

THE ATTORNEY

ING. CLAUDIO BALDI S.R.L.
(ENG. CLAUDIO BALDI)





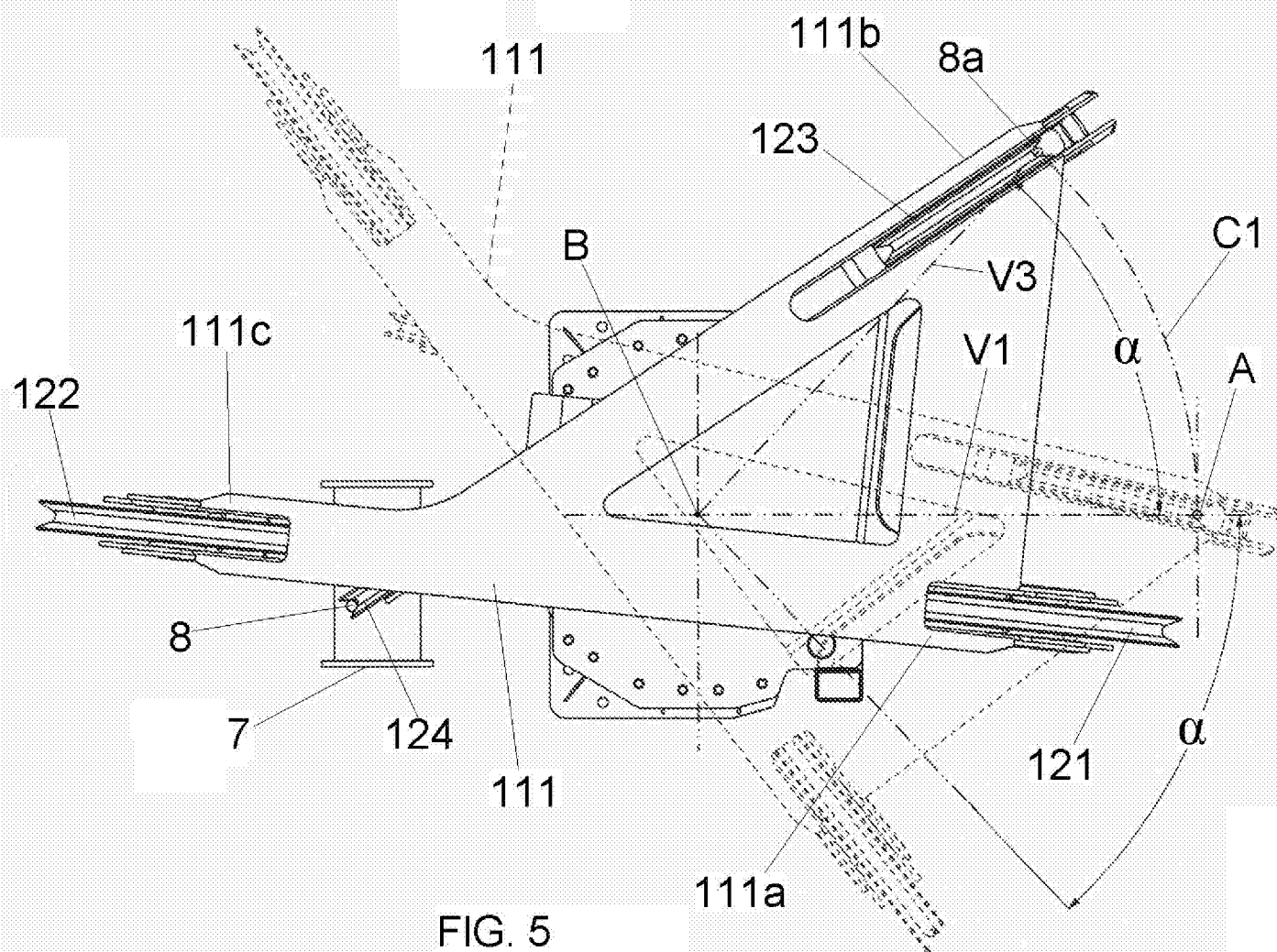


FIG. 5

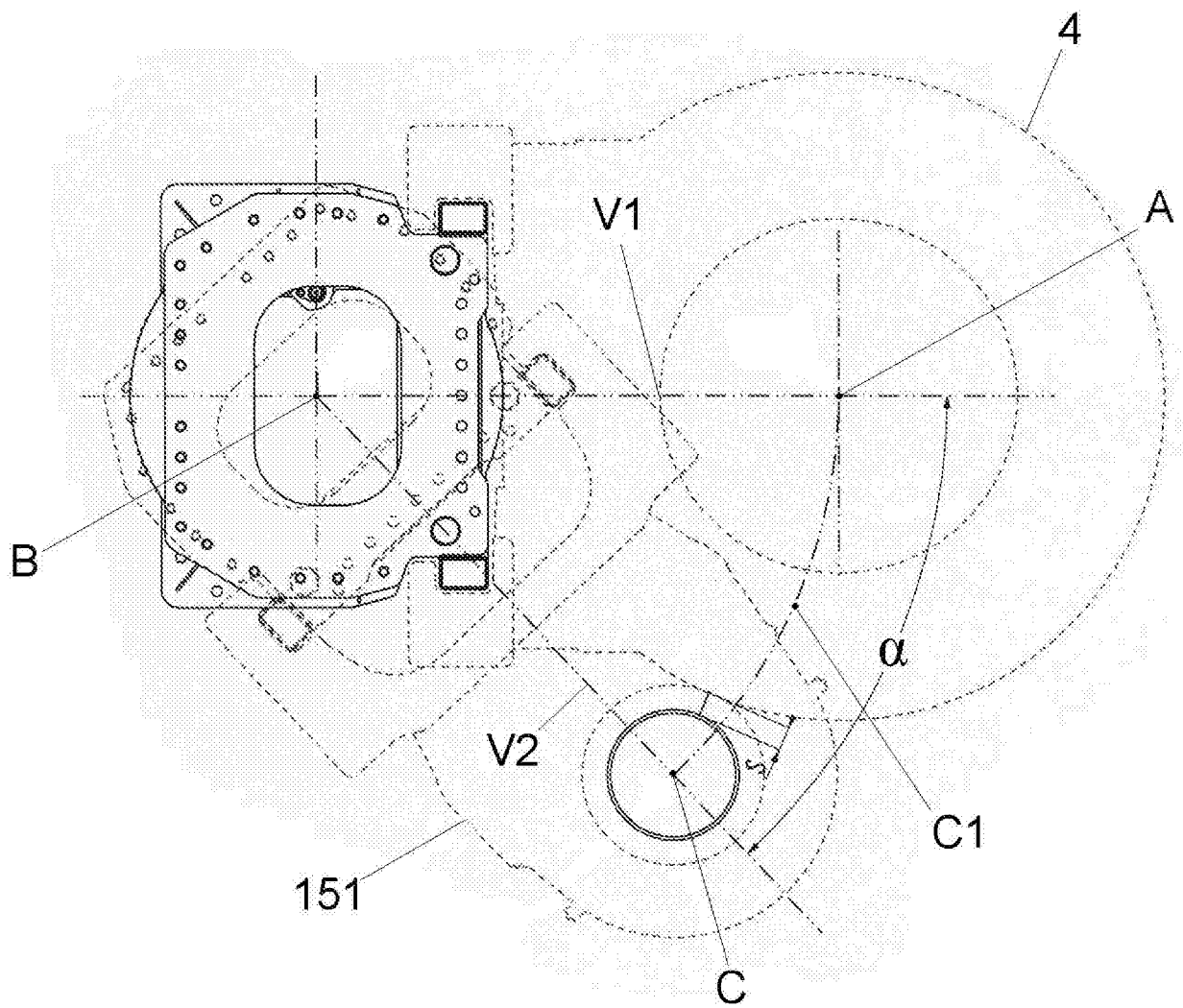
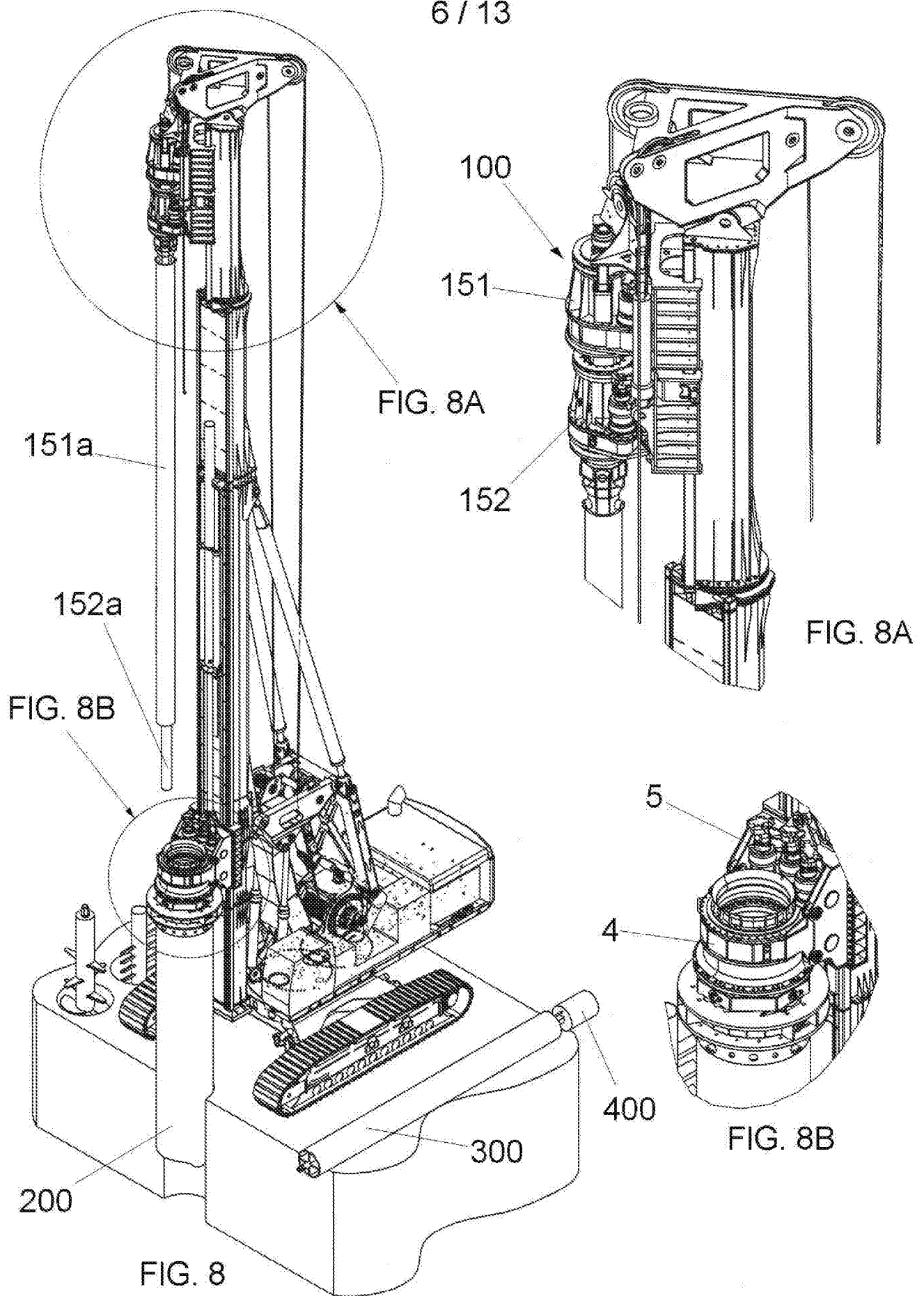
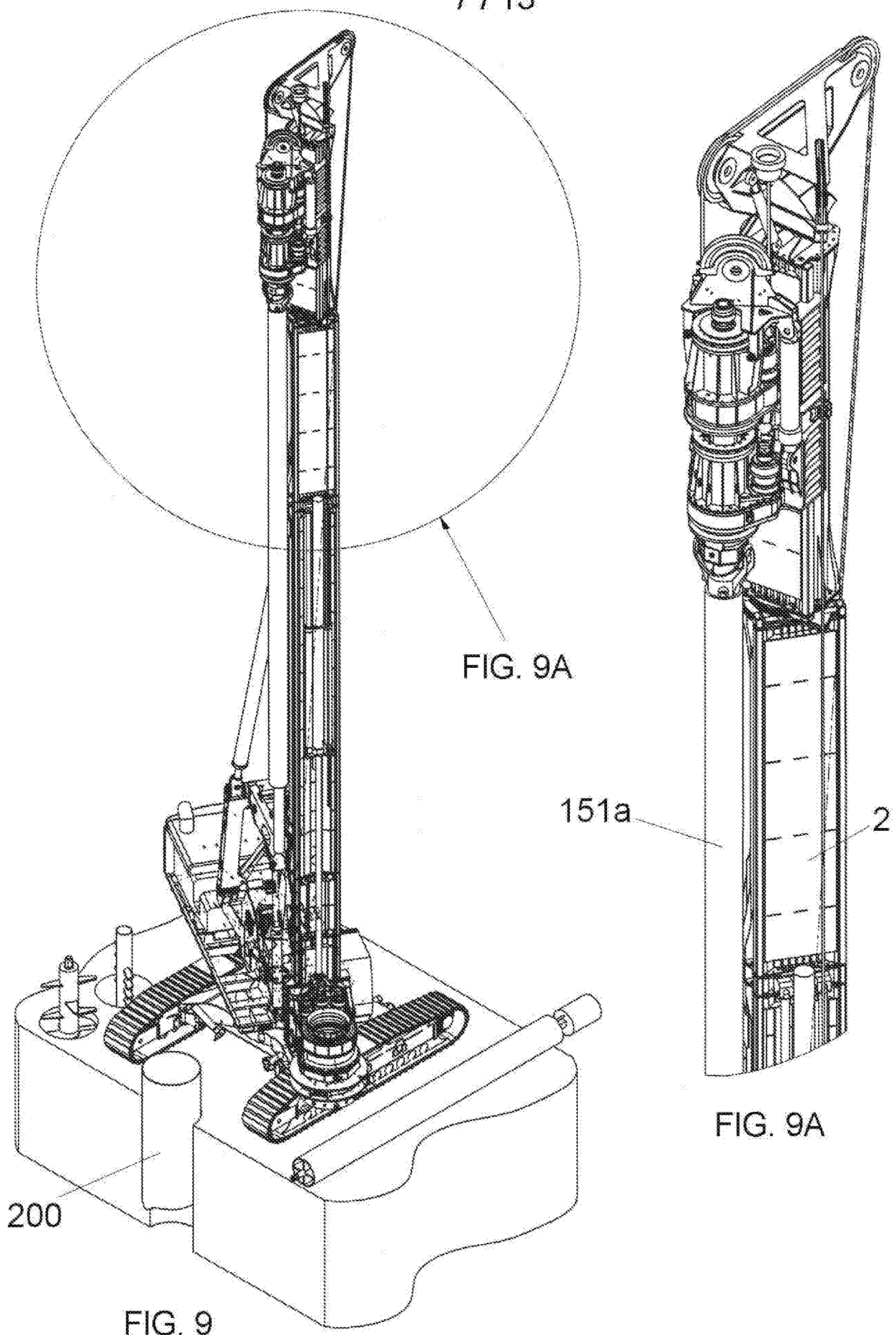


FIG. 6





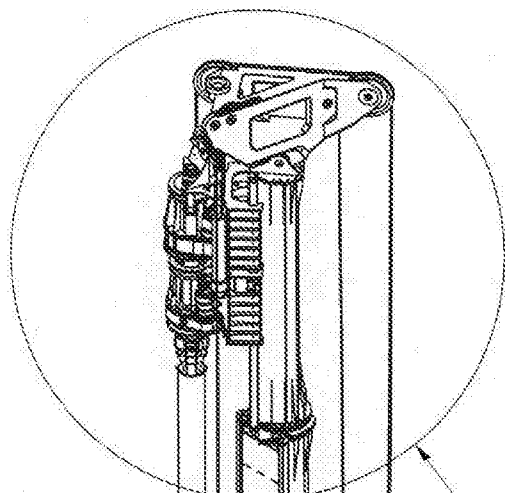


FIG. 10A

100

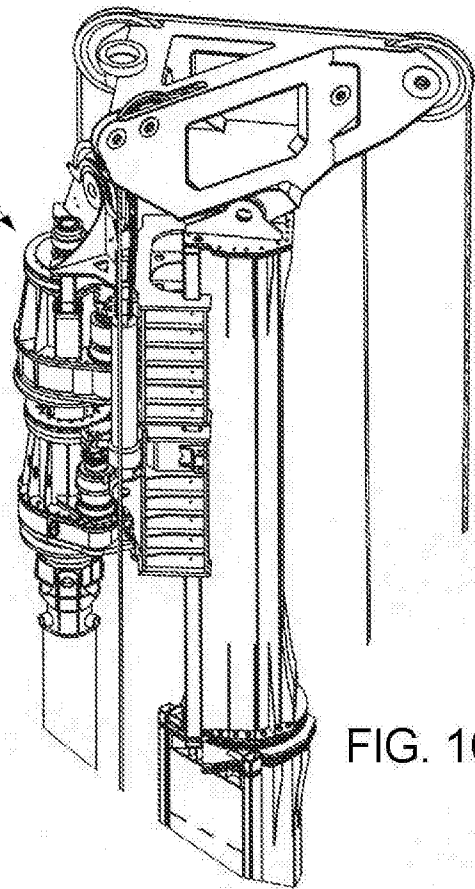


FIG. 10A

FIG. 10B

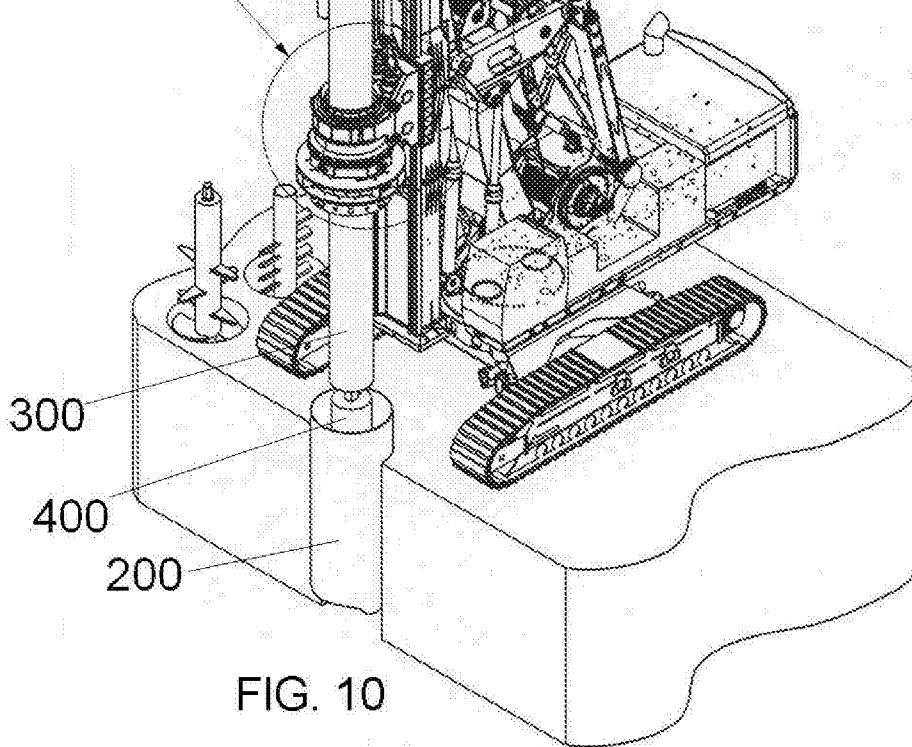
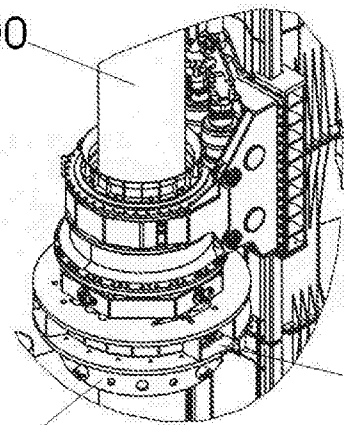


FIG. 10

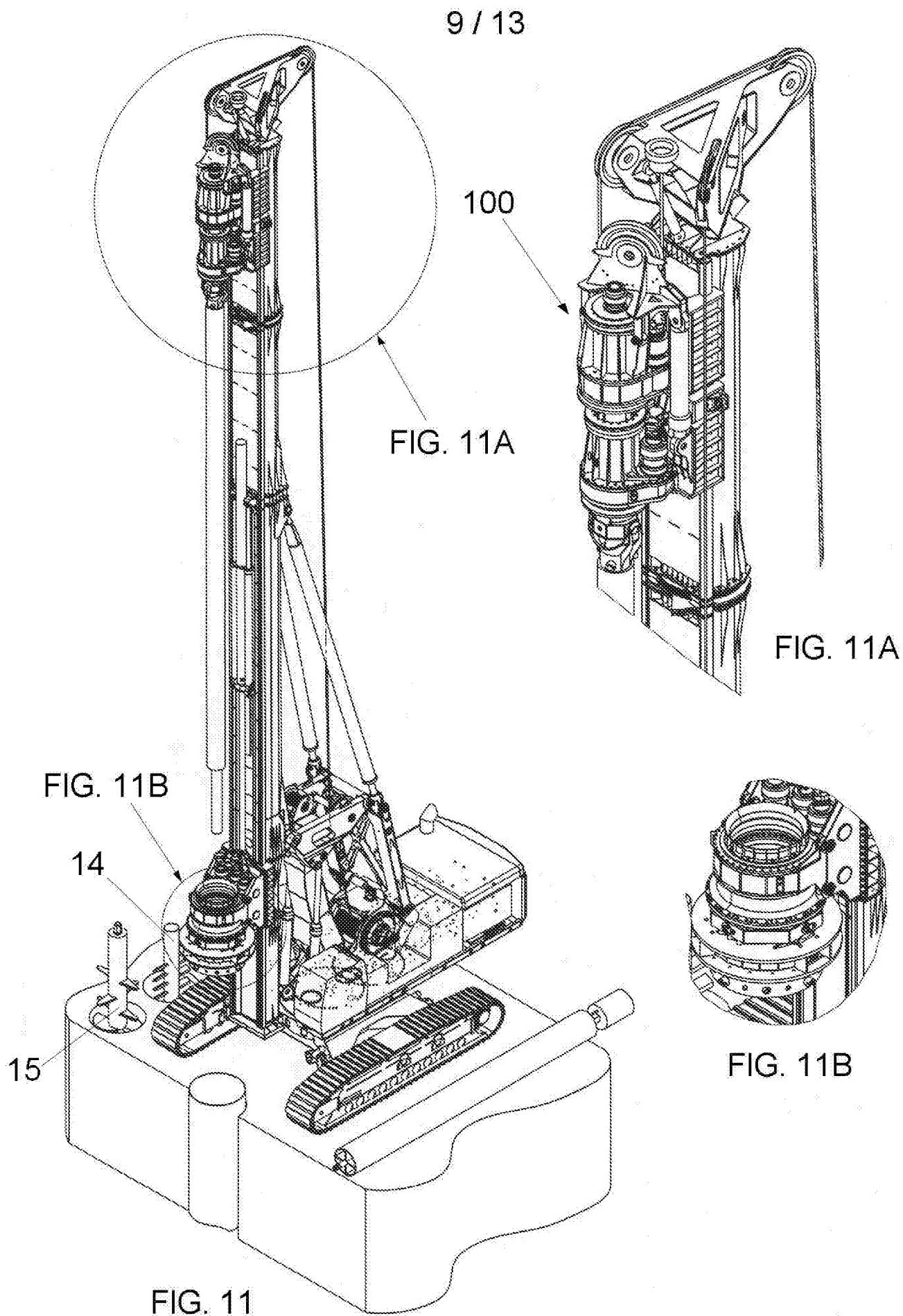
300

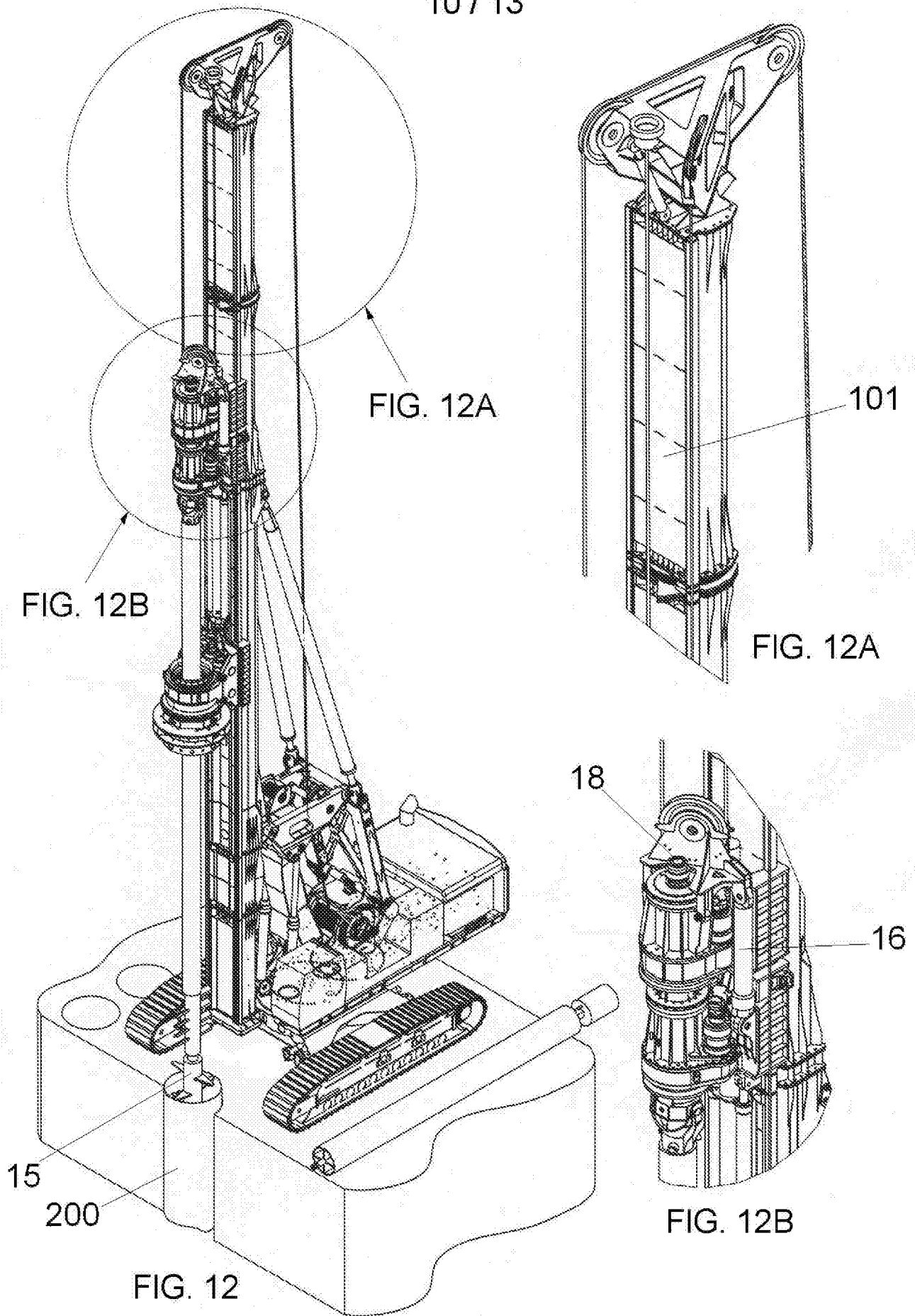


40

FIG. 10B

41





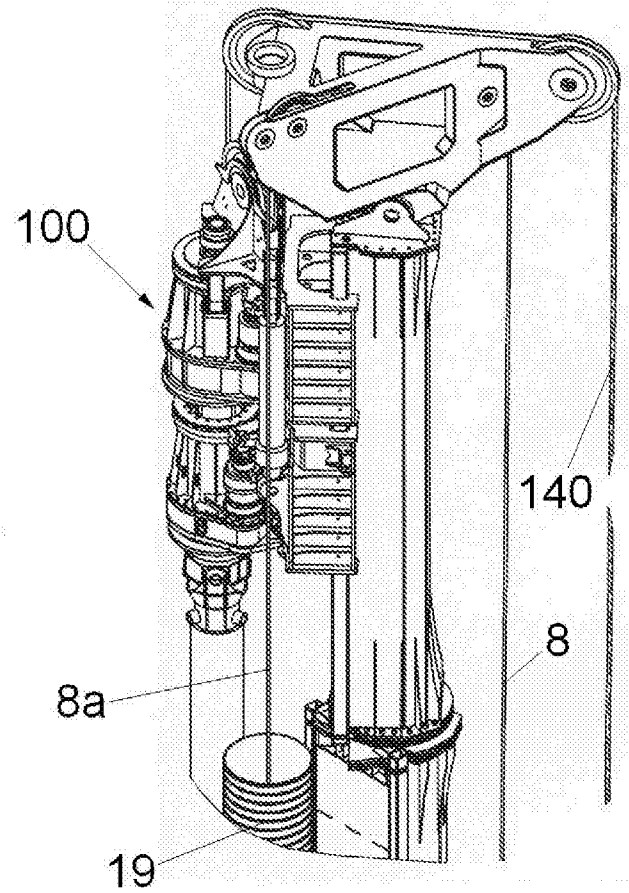
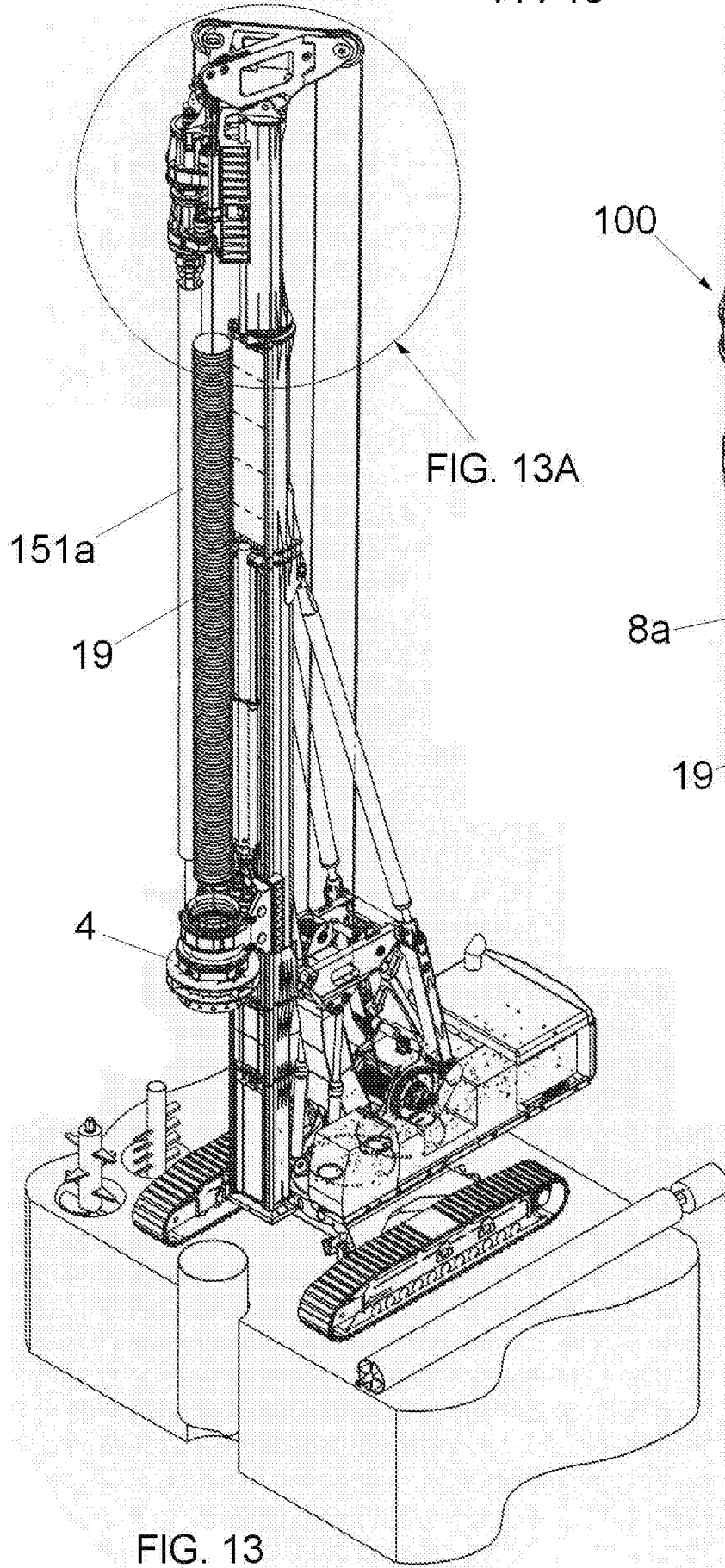


FIG. 13A

