

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902059883A1

Publication Date

20131214

Applicant

A.T.I. APPLICAZIONI TECNOLOGICHE INNOVATIVE S.R.L.

Title

TESTA PULITRICE PER SUPERFICI E MACCHINA PULITRICE AVENTE
TALE TESTA

Titolare: A.T.I. Applicazioni Tecnologiche Innovative S.r.l.

DESCRIZIONE

**"Testa pulitrice per superfici e macchina pulitrice avente
5 tale testa"**

[0001] La presente invenzione si riferisce al settore industriale degli attrezzi e delle apparecchiature per la pulizia di superfici, da vari generi di imbrattature, dalle vernici, alle incrostazioni, ai residui solidi come le gomme
10 da masticare attaccate a pavimenti.

[0002] E' ben noto il problema di dover rimuovere da superfici in luoghi pubblici, ad esempio treni o metropolitane, imbrattature di vario genere, ad esempio effettuate con vernici spray, ed è noto anche il problema di dover rimuovere
15 tali imbrattature, ad esempio murali da pareti. E' questo un problema attualmente piuttosto difficile da risolvere in modo rapido e senza danneggiare le superfici sottostanti.

[0003] Un'altra esigenza sentita e di non facile soluzione è la rimozione di gomme da masticare da pavimenti generalmente
20 porosi, ad esempio ricoperti da mattonelle in cemento, attraverso la superficie delle quali la gomma da masticare penetra ed aderisce piuttosto saldamente.

[0004] Sono noti alcuni dispositivi che mirano a risolvere questi problemi, ma presentano gli svantaggi di rendere molto
25 faticosa l'operazione, di occupare un'area operativa molto più

estesa dell'area da trattare e con risultati di qualità del livello di pulizia finale piuttosto scadenti.

[0005] Infatti, tali dispositivi generalmente utilizzano un getto d'acqua ad alta pressione orientato in modo da investire
5 con forza l'area da trattare. Generalmente l'operazione viene effettuata tramite con una lancia per acqua ad alta pressione manovrata manualmente da uno o più operatori. Questo dispositivo comporta lo svantaggio che l'acqua lanciata a pressione, dopo aver colpito la superficie si diffonde
10 nell'ambiente circostante insieme alle particelle di materiale rimosso dalla superficie. A volte insieme o prima dell'acqua vengono utilizzati prodotti chimici che agevolano il distacco delle particelle da rimuovere. Occorre quindi, isolare una zona abbastanza grande da racchiudere al suo interno questi
15 prodotti dell'operazione di pulizia insieme all'acqua utilizzata e successivamente bonificare la zona utilizzando molte ore di lavoro e molti operatori. Il problema è ulteriormente amplificato nel caso in cui le superfici da pulire si trovano in zone di passaggio molto frequentate da
20 persone o viaggiatori, come succede quasi sempre, come ad esempio metropolitane e stazioni ferroviarie. In tal caso occorre effettuare le operazioni di pulizia al di fuori degli orari di frequentazione, con ulteriori aggravii di costi.

[0006] Il getto di acqua in pressione, inoltre, talvolta
25 presenta lo svantaggio di essere troppo aggressivo su alcuni

tipi di superfici, ad esempio su statue in pietra porosa.

[0007] Anche nell'intento di pulire pavimenti da residui di gomme da masticare, il getto di acqua in pressione non permette di ottenere buoni risultati in quanto generalmente
5 non è sufficiente a staccare tali residui in quanto essi sono fortemente adesi, ma se anche possiede abbastanza energia cinetica da staccarli dal pavimento, richiede comunque una ulteriore operazione di raccolta di tali residui staccati e di bonifica della zona.

10 [0008] Alcuni rifiuti, come gomme da masticare attaccati ad un pavimento, col passare del tempo ed al variare della temperatura ambientale tendono ad ammorbidirsi e penetrare sempre più in profondità nella porosità del pavimento stesso ed, inoltre, tendono ad appiattirsi, a ridurre il loro
15 spessore, diffondendosi in profondità nel pavimento e lateralmente. In queste condizioni risulta impossibile rimuovere, tramite semplice azione meccanica, la gomma da masticare dal pavimento.

[0009] Le macchine pulitrici semoventi tradizionalmente
20 utilizzate per pulire i pavimenti comprendono un getto d'acqua in pressione orientato verso il pavimento, spazzole per agire meccanicamente sulla superficie da pulire, un aspiratore atto ad aspirare i rifiuti e l'acqua di lavaggio. Tali macchine non sono assolutamente in grado di attaccare e rimuovere le gomme
25 da masticare adese al pavimento in quanto non sono in grado di

esercitare un'azione talmente energica da staccare questo tipo di rifiuto dalla superficie.

[0010] Tali macchine pulitrici note non permettono in alcun modo di rimuovere residui solidificati intimamente adesi alla
5 superficie da pulire, e non permettono in alcun modo di rimuoverli soprattutto nel caso in cui tali residui formano uno strato particolarmente sottile in sporgenza dalla superficie alla quale sono attaccati. L'azione meccanica delle spazzole di tali macchine non esercita alcuna azione meccanica
10 efficace contro questo tipo di sporco in quanto non riescono ad esercitare alcuna forza trasversale.

[0011] Tutti i suddetti sistemi noti per pulire le superfici comportano quindi lo svantaggio di impegnare ed occupare un'area molto più grande di quella occupata dall'area da
15 trattare, di dover isolare tale zona dall'accesso di altre persone oltre agli operatori, di dover richiedere una ulteriore fase di bonifica, e quindi di richiedere un elevato numero di ore lavorative e di operatori.

[0012] La richiedente ha sentito l'esigenza di proporre una
20 testa pulitrice che permetta di rimuovere agevolmente imbrattature o incrostazioni da pareti o superfici in generale evitando di invadere un'area estesa attorno alla zona da pulire ma che permetta di confinare l'area di intervento alla sola parte di superficie da trattare.

25 [0013] Un altro scopo della presente invenzione è di fornire

una macchina in grado di rimuovere da una superficie, in particolare da un pavimento, rifiuti attaccati a tale superficie con elevata forza di adesione, ad esempio una gomma da masticare, evitando di invadere un'area estesa attorno alla
5 zona da pulire ma che permetta di confinare l'area di intervento alla sola parte di superficie da trattare.

[0014] Un altro scopo della presente invenzione è fornire una testa pulitrice ed una macchina pulitrice che eviti di spargere acqua o altri liquidi di lavaggio, insieme al
10 materiale asportato, in una zona estesa.

[0015] Un ulteriore scopo della presente invenzione è fornire una testa pulitrice ed una macchina di pulizia in grado di lavorare in modo "pulito ed ordinato", aspirando le particelle staccate dalla superficie direttamente nella sonda di pulitura
15 e durante la pulitura stessa, impedendo a tali particelle di diffondersi o disperdersi nell'ambiente circostante.

[0016] E' ancora un altro scopo dell'invenzione, quello di fornire una testa operatrice in grado di adattarsi facilmente anche a superfici da pulire non piane ma tridimensionali.

20 [0017] Un ulteriore scopo è quello di fornire una macchina pulitrice in grado di distruggere e rimuovere residui solidificati ed intimamente e stabilmente adesi ad una superficie, anche nel caso in cui tali residui adesi presentino uno spessore estremamente ridotto a partire dalla
25 superficie stessa.

[0018] Questi ed ulteriori scopi e vantaggi sono raggiunti mediante una testa pulitrice così come descritta in rivendicazione 1 qui allegata, nonché da una macchina pulitrice comprendente la suddetta testa pulitrice come
5 descritto nella rivendicazione 17.

[0019] Secondo una forma generale di realizzazione della presente invenzione è fornita una testa pulitrice per superfici, avente una bocca frontale atta ad essere posta a minima distanza dalla superficie da pulire, comprendente un
10 condotto tubolare che termina con detta bocca ed avente un asse longitudinale, detto condotto essendo atto ad essere percorso da un flusso di un fluido in aspirazione; almeno un'apertura atta a permettere l'ingresso di detto fluido; una girante girevolmente montata attorno a detto asse, disposta
15 internamente al condotto ed a valle di detta almeno un'apertura in modo da essere trascinata in rotazione da detto fluido; almeno una spazzola girevole portata in rotazione da detta girante, detta almeno una spazzola essendo disposta in modo da agire operativamente contro detta superficie da
20 pulire.

[0020] Vantaggiosamente, la previsione che il condotto è atto ad essere percorso da un flusso di un fluido in aspirazione comporta il vantaggio di evitare di disperdere nell'ambiente circostante alla zona di lavoro, residui della operazione di
25 pulizia, acqua di lavaggio, polveri, ecc, perché questi

prodotti della pulizia vengono invece prontamente aspirati dalla testa pulitrice.

[0021] Vantaggiosamente, inoltre, la previsione che la spazzola è portata in rotazione dalla girante e la girante è portata in
5 rotazione dal flusso di fluido in aspirazione, comporta un primo vantaggio che la rotazione della spazzola non richiede la presenza un motore elettrico, difficilmente collocabile nello spazio ristretto del condotto, e non richiede energia elettrica, ed un secondo vantaggio che la velocità di
10 rotazione della spazzola può agevolmente essere regolata semplicemente variando, anche manualmente, l'intensità della spinta della testa pulitrice contro la superficie da pulire.

[0022] In particolare, detta testa pulitrice comprendente una barriera circondante detta bocca e detta spazzola, atta ad
15 essere operativamente posta a contatto con detta superficie da pulire, per delimitare, insieme a detta superficie, un vano di lavoro all'interno del quale il moto della spazzola genera un moto vorticoso turbolento del fluido presente o passante in detto vano.

20 [0023] Vantaggiosamente, detta barriera permette di confinare la zona di lavoro al suddetto vano di lavoro. All'interno del vano l'energia cinetica del flusso in aspirazione e l'energia cinetica della rotazione della spazzola cooperano generando un moto del fluido in ingresso talmente energico e violento da
25 attaccare lo strato di sporco adesivo da rimuovere, ad esempio

vernici, frantumarlo e staccarlo dalla superficie. Contemporaneamente il flusso in aspirazione permette di aspirare immediatamente tali frantumi e residui rimossi senza invadere alcuna area circostante al vano di lavoro.

- 5 [0024] Secondo un'altra realizzazione della presente invenzione è fornita una macchina pulitrice per rimuovere residui solidi attaccati ad una superficie, ad esempio rifiuto di gomma da masticare gettata su un pavimento, comprendente un carrello mobile lungo detta superficie in una direzione di avanzamento;
- 10 una testa pulitrice come sopra descritta, detta testa essendo fissata a detto carrello in modo da presentare detta bocca operativamente affacciata a detta superficie; una testa distruttrice atta a frammentare e/o polverizzare detti residui solidi, detta testa distruttrice essendo fissata a detto
- 15 carrello in modo da risultare operativamente affacciata a detta superficie.

- [0025] Vantaggiosamente, la previsione di una testa distruttrice in grado di distruggere il residuo adeso ad una superficie permettere di rimuovere residui non separabili
- 20 dalla superficie per sola azione meccanica, in particolare rifiuto di gomma da masticare. La previsione della testa pulitrice, associata alla testa distruttrice, permettere di rimuovere dal pavimento i prodotti della distruzione effettuata dalla testa distruttrice, comportando il vantaggio
- 25 di rilasciare la superficie del pavimento priva del residuo

precedentemente adeso.

[0026] Ulteriori scopi, soluzioni e vantaggi sono presenti nelle forme di realizzazione di seguito descritte e rivendicate nelle rivendicazioni dipendenti qui allegate.

5 [0027] Diverse forme di realizzazione dell'invenzione sono ora di seguito descritte attraverso esempi realizzativi riportati solo a titolo indicativo ed in forma non limitativa, facendo riferimento in particolare alle allegate figure, nelle quali:

[0028] la figura 1 mostra un disegno esploso di una testa
10 pulitrice secondo l'invenzione;

[0029] la figura 2 mostra una vista in sezione con un piano longitudinale di una siffatta testa pulitrice adoperata contro una superficie da pulire in cui il flusso in ingresso passa solo attraverso seconde aperture laterali;

15 [0030] la figura 3 mostra la sezione di figura 2, in cui il flusso in ingresso passa esclusivamente attraverso la prima apertura frontale;

[0031] la figura 4 mostra in vista prospettica primi mezzi di parzializzazione del flusso, comprendenti due dischi
20 sovrapposti con finestre;

[0032] le figure 5 e 6 mostrano rispettivamente in pianta i due dischi di figura 4;

[0033] la figura 7 mostra in vista prospettica secondi mezzi di parzializzazione del flusso;

25 [0034] la figura 8 mostra in vista in sezione tramite un piano

di sezione longitudinale, un'altra realizzazione di una testa pulitrice secondo l'invenzione, comprendente una seconda realizzazione dei primi mezzi di parzializzazione del flusso;

[0035] la figura 9 mostra una vista dall'alto dei primi mezzi
5 di parzializzazione di figura 8;

[0036] la figura 10 mostra una vista in sezione con un piano longitudinale di una realizzazione della una testa pulitrice secondo l'invenzione avente una diversa realizzazione di primi elementi di parzializzazione;

10 [0037] la figura 11 mostra una vista frontale della bocca della testa pulitrice di figura 10;

[0038] la figura 12 mostra una vista in sezione con un piano di sezione longitudinale di una realizzazione della una testa pulitrice secondo l'invenzione avente una ulteriore
15 realizzazione di primi elementi di parzializzazione;

[0039] la figura 13 mostra una vista frontale della bocca della testa pulitrice di figura 12;

[0040] la figura 14 mostra una staffa di presa della testa pulitrice;

20 [0041] la figura 15 mostra schematicamente una macchina comprendente una testa pulitrice secondo l'invenzione, comprendente un condotto di adduzione di polvere abrasiva;

[0042] la figura 16 mostra schematicamente una vista laterale di una macchina pulitrice secondo l'invenzione comprendente
25 una testa pulitrice come mostrata nelle figure precedenti;

[0043] la figura 17 mostra schematicamente la macchina di figura 13, vista in pianta;

[0044] la figura 18 mostra schematicamente in vista laterale un'altra realizzazione della macchina di figura 17.

5 [0045] Di seguito si farà riferimento ad "asse longitudinale" per indicare l'asse di sviluppo del condotto tubolare che appartiene alla testa pulitrice secondo l'invenzione. Tale asse è il prolungamento del tubo che collega la testa pulitrice con una pompa a vuoto utilizzata per effettuare
10 l'aspirazione all'interno del condotto tubolare stesso. Tale asse è l'asse di simmetria del condotto tubolare. Si farà riferimento, inoltre a "frontale" o "frontalmente" per indicare una posizione corrispondente all'estremità libera della testa pulitrice nella direzione dell'asse longitudinale
15 o la direzione. Si farà riferimento a "laterale" o "lateralmente" per indicare una superficie della testa pulitrice che si incontra in direzione radiale rispetto all'asse longitudinale.

[0046] Con riferimento alle figure, una testa pulitrice per
20 superfici, è complessivamente indicata con il riferimento 1. Inoltre, una macchina pulitrice per superfici è complessivamente indicata con i riferimenti 300, 400, 500.

[0047] In una forma di realizzazione della presente invenzione, la testa pulitrice 1 per superfici 2, presenta una bocca
25 frontale 3 atta ad essere posta a minima distanza dalla

superficie da pulire 2.

[0048] La testa 1 comprende un condotto tubolare 10 che termina con la bocca 3 ed ha un asse longitudinale (S-S), ed il condotto tubolare 10 è atto ad essere percorso da un flusso di
5 un fluido in aspirazione 131.

[0049] In altre parole, il condotto tubolare 10 comprende un manicotto 9, ad esempio di forma assialsimmetrica, che ha una prima estremità 13 atta ad essere collegata ad un tubo di aspirazione 150 (mostrato in figura 11), ed una seconda
10 estremità 14 atta ad essere collegata a detta porzione di bocca 3. Ad esempio, la prima estremità 13 comprende un primo elemento tubolare cilindrico e la seconda estremità 14 comprende un secondo elemento tubolare cilindrico.

[0050] La prima estremità 13 del manicotto 9 ha, ad esempio
15 diametro minore del diametro della seconda estremità 14. In tal modo il manicotto 9 è divergente da detta prima estremità 13 a detta seconda estremità 14.

[0051] Tra la prima estremità 13 e la seconda estremità 14, il manicotto 9 comprende, ad esempio, almeno un elemento tubolare
20 troncoconico 17 di collegamento.

[0052] La seconda estremità 14 può comprendere una filettatura esterna 11.

[0053] La testa pulitrice 1 comprende almeno un'apertura 6, 36
25 atta a permettere l'ingresso del fluido 131, in modo che il fluido possa percorrere il condotto tubolare (10) lungo una

direzione di aspirazione (132), ad esempio sostanzialmente parallela all'asse longitudinale S-S.

[0054] La almeno un'apertura 6 è preferibilmente disposta frontalmente in detta porzione di bocca 3.

5 [0055] Secondo una forma realizzativa, la testa pulitrice 1 comprende una sola apertura frontale 6 di forma circolare coassiale con l'asse S-S.

[0056] Detta almeno un'apertura 6 comprende una parte della superficie interna del condotto tubolare 10 in corrispondenza
10 di detta porzione di bocca 3.

[0057] In una forma realizzativa, il fluido 131 comprende aria atmosferica, ad esempio è formato da aria atmosferica.

[0058] La testa pulitrice 1 comprende una girante 51 girevolmente montata attorno a detto asse S-S e disposta
15 internamente al condotto 10 ed a valle della almeno un'apertura 6 nella direzione e nel verso del flusso in aspirazione, in modo da essere trascinata in rotazione da detto fluido 131.

[0059] La testa pulitrice 1 comprende, inoltre, mezzi
20 spazzolanti girevoli 79 portati in rotazione da detta girante (51), e tale mezzi spazzolanti 79 sono disposti in modo da agire operativamente contro la superficie da pulire 2.

[0060] In particolare, detti mezzi spazzolanti 79 possono comprendere almeno una spazzola.

25 [0061] Secondo una realizzazione, la spazzola 79 è coassiale

con la girante 51, direttamente collegata alla girante 51 tramite un albero di collegamento 50. In altre parole la almeno una spazzola 79 è girevole insieme alla girante 51, alla stessa velocità della girante 51.

5 [0062] Secondo una realizzazione alternativa, la girante 51 porta in rotazione la almeno una spazzola 79, tramite un sistema di trasmissione a rapporto fisso o a rapporto variabile.

[0063] La spazzola 79 è collegata alla girante 51 tramite un
10 albero di collegamento 50, coassiale con l'asse longitudinale S-S. L'albero di collegamento 50 ha una prima estremità collegata alla girante 51 ed una seconda estremità collegata alla almeno una spazzola 79.

[0064] Il condotto tubolare 10 comprende un elemento di
15 supporto 23 atto a sostenere in posizione detta girante 51 e/o detta almeno una spazzola 79. Detto elemento di supporto 23 si estende trasversalmente rispetto all'asse longitudinale S-S.

[0065] L'elemento di supporto 23 è disposto internamente al condotto tubolare 10.

20 [0066] Secondo una forma realizzativa, detto elemento di supporto 23 è una barra di collegamento trasversale all'asse longitudinale S-S.

[0067] Ad esempio, tale barra trasversale può essere diametralmente fissata rispetto ad un anello di supporto 20
25 collegabile a detta seconda estremità 14 del manicotto 9.

[0068] Secondo una realizzazione, l'anello di supporto 20 può comprendere una filettatura interna 22 avvitabile su detta filettatura esterna 11 del manicotto 9.

[0069] Ad esempio, ma non necessariamente, l'anello di supporto
5 20 comprende una filettatura esterna 21.

[0070] L'elemento di supporto 23, comprende un cuscinetto volvente o una bronzina 24, atto a sostenere girevolmente detta girante 51 e/ detta almeno una spazzola 79.

[0071] Più in dettaglio, l'elemento di supporto 23 comprende un
10 cuscinetto volvente o una bronzina 24, atto a sostenere girevolmente detto albero di collegamento.

[0072] L'elemento di supporto 23 è conformato in modo da sostenere l'albero 50 coassialmente al condotto tubolare 10.

[0073] La girante 51 comprende un mozzo centrale 53 ed una
15 pluralità di pale radiali 54 orientate in modo che il flusso di fluido 131 aspirato all'interno del condotto tubolare 10 eserciti una coppia motrice sul mozzo 53 faccia girare la girante 51.

[0074] Ad esempio le pale radiali 54 della girante 51
20 comprendono superfici almeno parzialmente elicoidali.

[0075] Le pale radiali 54 della girante 51, in alternativa, possono essere realizzate con qualsiasi forma adatta a trasformare il moto del fluido in aspirazione 131 in moto rotativo della girante 51.

25 [0076] Secondo una realizzazione, la almeno una spazzola 79 è

configurata in modo da poter essere operativamente attraversata dal fluido in direzione longitudinale o parallela all'asse S-S. Ad esempio la almeno una spazzola 79 comprende almeno un passaggio longitudinale 86 atto a permettere al
5 fluido 131, di attraversare detta spazzola 79.

[0077] Secondo una realizzazione, quindi, la almeno una spazzola 79 comprende un supporto 80 che si estende sostanzialmente trasversalmente rispetto a detto asse S-S.

[0078] La almeno una spazzola 79 comprende, inoltre, una
10 pluralità di elementi spazzolanti flessibili 81 che si estendono sostanzialmente frontalmente da detto supporto 80.

[0079] In particolare, tali elementi spazzolanti flessibili 81 sono formati da setole.

[0080] In una forma realizzativa tali elementi spazzolati 81, o
15 dette setole, sporgono frontalmente rispetto a detta testa pulitrice 1.

[0081] In altre parole detti elementi spazzolanti 81, o dette setole possono essere disposti in direzione sostanzialmente ortogonale al supporto 80, oppure, in una forma realizzativa
20 alternativa, gli elementi spazzolanti 81, o le setole, possono essere disposti inclinati rispetto al supporto 80, ad esempio possono essere disposti in modo convergente verso l'asse longitudinale S-S.

[0082] Quindi detti elementi spazzolanti 81, o dette setole
25 possono essere disposti in direzione sostanzialmente parallela

all'asse longitudinale S-S, oppure, in una forma realizzativa alternativa, gli elementi spazzolanti 81, o le setole, possono essere disposti inclinati rispetto all'asse longitudinale S-S, ad esempio possono essere disposti in modo convergente verso
5 l'asse longitudinale S-S.

[0083] Secondo una forma realizzativa, il supporto 80 comprende almeno un braccio radiale (82, 83, 84, 85) che si estende da detto asse (S-S).

[0084] In una soluzione realizzativa preferita, il supporto 80
10 comprende quattro bracci radiali che si estendono radialmente dall'asse S-S ed ortogonali tra loro formando una croce.

[0085] In tal caso, lo spazio compreso tra i bracci radiali trasversalmente all'asse longitudinale S-S, formano passaggi 86 che permettono al fluido 131 di attraversare la spazzola 79
15 in modo che detto fluido 131 venga aspirato dall'esterno della testa pulitrice 1 verso l'interno del condotto tubolare 10, secondo le frecce 131.

[0086] Secondo una realizzazione, la testa pulitrice 1 comprende un recesso 6' disposto frontalmente rispetto a detta
20 testa 1, atto ad ospitare al suo interno almeno parzialmente la almeno una spazzola 79. Ad esempio, detto recesso 6' è posto come parte terminale del condotto tubolare 10. Ad esempio detto recesso 6' è delimitato lateralmente da detta apertura frontale 6.

25 [0087] Secondo una realizzazione, la almeno una spazzola 79

comprende mezzi di snodo (non indicati in figura) atti a permettere alla spazzola di orientarsi secondo le variazioni di inclinazione della superficie da pulire 2 rispetto all'asse longitudinale S-S della testa pulitrice 1. Ad esempio detti
5 mezzi di snodo sono elasticamente cedevoli.

[0088] Testa pulitrice 1 comprendente una barriera 90 che circonda la porzione di bocca 3 e la almeno una spazzola 79, atta ad essere operativamente posta a contatto con la superficie da pulire 2, per delimitare, insieme a detta
10 superficie 2, un vano di lavoro 100 all'interno del quale la spazzola genera un moto vorticoso turbolento del fluido 131 presente o passante nel detto vano 100.

[0089] In altre parole la barriera 90 è configurata in modo da permettere di essere attraversata lateralmente dal flusso di
15 fluido 131 in ingresso nella porzione di bocca 3 e permettere a tale fluido di essere aspirato attraverso il condotto tubolare 10, passando attraverso la barriera 90, l'apertura frontale 6 e attraverso la almeno una spazzola 79.

[0090] In particolare tale barriera 90 sporge frontalmente da
20 detta porzione di bocca ed è disposta attorno all'apertura frontale 6.

[0091] La barriera 90 è disposta secondo una circonferenza chiusa concentrica con l'asse S-S attorno a detta almeno una spazzola 79.

25 [0092] La barriera 90 sporge frontalmente da detta porzione di

bocca 3 in modo inclinato verso l'esterno rispetto all'asse longitudinale S-S o in modo divergente.

[0093] Secondo una realizzazione, la barriera 90 è formata da setole flessibili.

5 [0094] In alternativa, la barriera 90 presenta passaggi laterali atti a permettere l'attraversamento in ingresso da parte di detto flusso 131.

[0095] Secondo una realizzazione, la testa pulitrice 1 comprende frontalmente sporgenti da detta porzione di bocca 3,
10 una pluralità di elementi distanziali 91 elastici, atti ad impedire che la testa pulitrice 1 urti frontalmente contro la superficie da pulire, danneggiandola.

[0096] La testa pulitrice 1 comprende una ghiera di supporto 70
15 70 atta a sostenere detta barriera 90, detta ghiera di supporto 70 estendendosi attorno a detto condotto tubolare 10 in corrispondenza di detta porzione di testa 3. Ad esempio, ma non necessariamente, la ghiera di supporto 70 si estende su un piano sostanzialmente ortogonale all'asse longitudinale S-S.

[0097] Secondo una realizzazione, la ghiera di supporto 70 è
20 delimitata frontalmente da una faccia di estremità 133.

[0098] Ad esempio, tale faccia di estremità 133 è sostanzialmente piana.

[0099] Ad esempio tale faccia sostanzialmente piana 133 è ortogonale all'asse longitudinale S-S.

25 [00100] Tale faccia sostanzialmente piana 133 ha forma di

corona circolare.

[00101] La ghiera di supporto 70 ha lo scopo di tenere la
barriera 90 ad una distanza dall'asse longitudinale S-S tale
da delimitare un vano di lavoro 100 sufficientemente grande
5 attorno alla spazzola 79 in modo da consentire la formazione
di un adeguato moto vorticoso del fluido nel vano stesso.

[00102] Secondo una realizzazione, la barriera 90 è montata
in posizione fissa rispetto alla testa operatrice 1.

[00103] Ad esempio, la barriera 90 è fissata alla ghiera
10 70.

[00104] Ad esempio la barriera 90 è fissata a detta ghiera
70 in modo da sporgere frontalmente da detta faccia di
estremità 133.

[00105] In una forma realizzativa, la ghiera di supporto 70
15 ha una apertura centrale 72 coassiale con l'asse longitudinale
S-S. Ad esempio la ghiera di supporto 70 si estende attorno al
recesso 6'.

[00106] Ad esempio, ma non necessariamente, l'apertura
centrale 72 della ghiera di supporto 70 è filettata.

20 [00107] Secondo una forma realizzativa, la ghiera di
supporto 70 è direttamente avvitabile sull'anello di supporto
20.

[00108] In accordo ad una realizzazione, il condotto
tubolare 10 può comprendere almeno una prolunga tubolare 30
25 interponibile assialmente tra detto manicotto 9 e detta ghiera

di supporto 70, detta prolunga tubolare 30 avendo una prima estremità 31 ed una seconda estremità 34. Ad esempio, ma non necessariamente, la prima estremità 31 e/o la seconda estremità 32 sono filettate, ad esempio la prima estremità 31
5 è filettata internamente e la seconda estremità 34 è filettata esternamente. La prima estremità filettata 31 è atta ad impegnarsi con la filettatura esterna 21 dell'anello di supporto 20 e/o la seconda estremità filettata 34 è atta ad impegnarsi alla ghiera di supporto 70.

10 [00109] La prolunga tubolare 30 può comprendere una superficie di battuta 32 sostanzialmente ortogonale all'asse longitudinale S-S.

[00110] La prolunga tubolare ha una superficie cilindrica esterna 33 con asse coincidente con l'asse longitudinale S-S.

15 [00111] Secondo una realizzazione la testa pulitrice 1 comprende almeno una maniglia o impugnatura di presa 60 atta a tenere operativamente la testa pulitrice 1 in posizione contro una superficie da pulire 2 .

[00112] Una tale testa pulitrice 1, può comprendere una
20 staffa di presa 40, montabile attorno alla testa pulitrice 1 ed atta a sostenere la almeno una maniglia di presa 60.

[00113] Ad esempio, la staffa di presa 40 comprende una apertura centrale 42 atta ad alloggiare al suo interno parte della superficie esterna del condotto tubolare 10.

25 [00114] In particolare, l'apertura 42 è conformata in modo

da poter scorrere lungo la superficie cilindrica esterna 33 della porzione di prolunga 30 ed andare a battuta contro la superficie di battuta 32 della porzione di prolunga 30.

[00115] La staffa di presa 40, come mostrato in figura 14, può comprendere almeno una sporgenza 44 che si estende radialmente, detta almeno una sporgenza essendo atta a supportare una corrispondente maniglia di presa 60 oppure a permettere la staffatura di condotti 171 o cavi. Ad esempio la almeno una sporgenza 44 può comprendere un foro filettato 49, ad esempio radiale, per ricevere un corrispondente perno filettato della almeno maniglia 60. Ad esempio, inoltre, la almeno una sporgenza 44 può comprendere almeno un foro longitudinale 467, 469 per far passare al suo interno i suddetti condotti 171 o cavi.

[00116] In un'altra forma di realizzazione dell'invenzione la ghiera di supporto 70 e la prolunga 30 sono realizzate di pezzo.

[00117] Secondo una realizzazione, la testa pulitrice 1 comprendente primi mezzi di parzializzazione 110, 210, 310 del flusso in ingresso 131 attraverso l'apertura frontale 6, azionabile tra una posizione aperta ed una posizione chiusa.

[00118] Ad esempio, i primi mezzi di parzializzazione 210 comprendono almeno un elemento piano di otturazione 211 ruotabile attorno ad un asse 216 sostanzialmente trasversale all'asse longitudinale S-S, atto ad aprire/chiusure una

corrispondente apertura 210 a seconda della sua posizione angolare attorno all'asse 216 (figure 8-11).

[00119] In accordo ad una possibile realizzazione, gli assi 216, passanti trasversalmente attraverso rispettivi fori
5 realizzati nel condotto tubolare 10, sporgono ad una loro estremità e terminano con una rispettiva maniglietta 217 atta a permettere di ruotare manualmente gli elementi di otturazione 211, di una entità adatta al valore di parzializzazione del flusso desiderata.

10 [00120] Secondo un'altra realizzazione, i primi mezzi di parzializzazione 310 comprendono una prima ed una seconda lamina 311 scorrevole in direzione sostanzialmente trasversale e radiale rispetto all'asse S-S tra una posizione chiusa in cui sono disposte adiacenti all'asse S-S ed una posizione
15 aperta in cui sono lontane dall'asse S-S. Tali lamine, ad esempio, comprendono linguette 315 disposte esternamente al condotto tubolare 10, atte a permettere di azionare manualmente dette lamine 311 (figura 12-13).

[00121] Secondo una ulteriore realizzazione, i primi mezzi
20 di parzializzazione 110 comprendono un primo disco 114 ed un secondo disco 113 sovrapposto al primo disco 114 e ruotabile rispetto al primo disco 114 attorno all'asse longitudinale S-S, detto primo disco 114 e detto secondo disco 113 avendo una pluralità di finestre 112, 111 alternate circonferenzialmente
25 con settori chiusi 119, 118, in modo che in posizione aperta

le finestre 112 del primo disco 114 e le finestre 111 del secondo disco 113 risultano allineate tra loro permettendo l'attraversamento del flusso 131, ed in modo che in posizione chiusa le finestre 112 di un disco sono affacciate ai settori
5 chiusi 118 dell'altro disco impedendo l'attraversamento del flusso 131 (figure 4-7).

[00122] Tutti le suddette forme realizzative dei primi mezzi di parzializzazione possono essere configurati per un azionamento automatico motorizzato.

10 [00123] La testa 1 può comprendere, inoltre, almeno una seconda apertura laterale 36 passante attraverso detto condotto tubolare 10, interposta tra detta apertura frontale 6 e detta girante 51. Questa almeno un'apertura laterale 36 consente il passaggio di almeno una parte del flusso del
15 fluido in ingresso 131. In tal modo permette di suddividere il flusso aspirato tra una parte passante attraverso l'apertura frontale 6 ed una parte attraverso le aperture laterali 36. In tal modo si permette di dosare la portata del fluido in ingresso attraverso l'apertura frontale 6 evitando di
20 sollecitare in modo inadeguato una pompa a vuoto che genera il flusso in aspirazione, collegata all'estremità del tubo di aspirazione 150 opposta rispetto alla testa 1. Le aperture laterali 36 permettono quindi di ridurre il flusso del fluido aspirato attraverso l'apertura frontale 6. Questo comporta il
25 vantaggio di regolare la forza aspirante in base alle

caratteristiche del rifiuto da rimuovere dalla superficie da pulire 2.

[00124] La testa pulitrice 1, quindi, può comprendere secondi mezzi di parzializzazione 120 per detta almeno una
5 seconda apertura laterale 36. Ad esempio, ma non necessariamente, essi comprendono una fascia cilindrica 121 avvolta attorno al condotto tubolare 10 in corrispondenza di detta almeno una apertura laterale 36, detta fascia 121 avendo almeno una apertura passante 122 realizzata radialmente
10 rispetto alla fascia cilindrica 121, detta fascia cilindrica 121 essendo ruotabile attorno a detto asse longitudinale S-S tra una posizione aperta in cui detta almeno una apertura radiale 122 è allineata con detta almeno una apertura laterale 36, ed una posizione chiusa in cui detta almeno una apertura
15 radiale 122 non è allineata con detta almeno una apertura laterale 36.

[00125] Secondo una realizzazione i primi mezzi di parzializzazione 110 ed i secondi mezzi di parzializzazione 120 sono configurati in modo che quando i primi mezzi 110 sono
20 in posizione chiusa, i secondi mezzi 120 sono in posizione aperta o viceversa, permettendo anche tutte le posizioni intermedie. In altre parole, è possibile variare la portata del flusso in ingresso 131 attraverso la prima apertura 6 ed il flusso in ingresso 131 attraverso le seconde aperture 36 in
25 modo combinato.

[00126] Ovviamente anche i secondi mezzi di parzializzazione 120 possono essere comandati da mezzi motorizzati (non mostrati nelle figure).

[00127] Secondo una possibile realizzazione la testa pulitrice 1 può comprendere almeno un condotto di adduzione
5 271 di liquido in pressione all'interno del vano di lavoro 100 (mostrato in figura 10).

[00128] Secondo una realizzazione il liquido comprende acqua, ad esempio il liquido è formato da acqua.

10 [00129] Tale liquido, deve essere pompato con forza all'interno del vano di lavoro 100, in modo che possa raggiungere con forza la superficie da pulire 2 ed evitare di essere direttamente aspirato dal flusso di fluido 131 in ingresso senza che raggiunga la superficie 2.

15 [00130] Tale liquido, può contribuire all'azione vorticoso e turbolenta del fluido 131 contro la superficie da pulire, oppure, in alternativa può essere usato come lavaggio prima o dopo l'azione di asportazione del rifiuto adesivo alla superficie da pulire 2.

20 [00131] Possono essere previste opportune canalizzazioni di distribuzione del liquido in pressione in vari punti del vano di lavoro 100, ad esempio all'interno della ghiera di supporto 70.

[00132] In accordo con una realizzazione la testa pulitrice
25 1 può comprendere un condotto di adduzione 171 di polvere

abrasiva 172 all'interno del vano di lavoro 100, detta polvere cooperando con detto flusso in aspirazione 131 ed i mezzi spazzolanti 79 per abradere detta superficie da pulire 2. (figura 15).

5 [00133] La polvere abrasiva che raggiunge il vano di lavoro 100, trascinata nel vortice turbolento generato dalla copresenza e cooperazione del flusso di fluido in ingresso 131 (aria ambiente), portato in contemporanea rotazione tramite i mezzi spazzolanti 79, collide con elevata energia cinetica
10 contro la superficie da pulire, provocando il distacco di particelle di sporco, come vernice o altre incrostazioni, che vengono immediatamente coinvolte nel moto vorticoso e turbolento e successivamente aspirate dal condotto tubolare 10.

15 [00134] La figura 15 mostra una possibile realizzazione schematica di una macchina 500 che può essere utilizzata per pulire superfici 2, anche non piane, e che utilizza polvere abrasiva 172.

[00135] Una tale macchina 500 comprende una testa pulitrice
20 1 come descritta, collegata ad una pompa a vuoto 160 tramite un tubo 150, la quale genera un flusso in aspirazione 131 all'interno della testa 1 e del tubo 150.

[00136] La macchina comprende anche un tubo di adduzione di polvere abrasiva 171, verso la testa pulitrice 1 e all'interno
25 del vano di lavoro 100, lungo le frecce 173. Il tubo di

adduzione collega la testa pulitrice 1 con un serbatoio 170 di polvere abrasiva 171, preferibilmente, ma non necessariamente disposto ad una quota più elevata rispetto alla testa pulitrice per sfruttare la forza di gravità della polvere 171.

5 Il serbatoio può comprendere un contenitore 176 con un'apertura di carico 177 ed uno sfiato 178. Inoltre può essere previsto un condotto di presa d'aria 175 collegato al tubo di adduzione della sabbia 171, atto a facilitare l'adduzione della sabbia verso il vano di lavoro 100. Può
10 essere previsto anche un regolatore di flusso e/o un'elettrovalvola 179.

[00137] Questa macchina è particolarmente adatta a pulire superfici tridimensionali, anche di tipo poroso, ad esempio statue in pietra o marmo. E' infatti liberamente manovrabile
15 manualmente in tutte le direzioni. Ovviamente, questa macchina permette di manovrare la testa pulitrice anche montando la testa all'estremità di un'asta telescopica o come end-effector di un robot. L'operazione di pulizia effettuabile con questa macchina è quindi completamente automatizzabile, potendo
20 orientare la testa localmente secondo la forma della superficie da pulire con l'ausilio di sensori di prossimità o di posizione collegati al suddetto robot.

[00138] Secondo un altro aspetto della presente invenzione, i suddetti scopi e vantaggi sono ottenuti tramite una macchina
25 pulitrice 300, 400 per rimuovere rifiuti 190 attaccati ad una

superficie 2, ad esempio, ma non necessariamente rifiuti gommosi, ad esempio un rifiuto di gomma da masticare abbandonato o appiccicato su una superficie, in particolare su un pavimento 2.

5 [00139] Secondo una realizzazione, tale macchina pulitrice, comprende un carrello 301 mobile lungo la superficie 2 in una direzione di avanzamento 192, avente una testa pulitrice 1 come sopra descritto, in cui la testa 1 è fissata al carrello 301 in modo da presentare la bocca 3 operativamente affacciata
10 alla superficie 2. Il carrello 301, 401 è configurato quindi in modo da permettere alla testa 1 di traslare parallelamente al pavimento 2 mantenendo la bocca 3 della testa 1 affacciata al pavimento 2, ad una distanza prefissata da esso.

[00140] Per rimuovere residui o rifiuti 191 intimamente
15 attaccati al pavimento 2, soprattutto quando il pavimento 2 non presenta una superficie liscia ma rugosa ed il rifiuto 191 è parzialmente penetrato negli interstizi di tale pavimento 2, la semplice azione meccanica può non essere sufficiente. Questo è il caso delle gomme da masticare abbandonate su
20 pavimenti rugosi all'aperto, in cui l'azione termica metrologica è più sentita.

[00141] A tale scopo la macchina 300, 400 comprende anche una testa distruttrice 190 atta a frammentare e/o polverizzare detti residui solidi 191, detta testa distruttrice 190 essendo
25 fissata a detto carrello 301 in modo da risultare

operativamente affacciata a detta superficie 2. Tale testa distruttrice 190, quindi aggredisce il rifiuto 191 ad esempio tramite una forte azione termica.

[00142] La testa distruttrice 190 è fissata ad una faccia
5 inferiore del carrello 301, 401 in modo da poter essere trasportata parallelamente al pavimento 2 ad una distanza prefissata da esso.

[00143] Secondo una realizzazione, la testa distruttrice 190 della macchina pulitrice 300, 400 è disposta a monte di
10 detta testa pulitrice 1 nella direzione di avanzamento 192 del carrello 301 in modo da distruggere il residuo 191 prima che venga rimosso da parte della testa pulitrice 1.

[00144] La testa distruttrice 190 può comprendere ad esempio una resistenza elettrica 196, che applicata in
15 corrisponda del residuo 191 attaccato al pavimento 2 per un certo tempo è in grado di distruggerlo termicamente bruciandolo o polverizzandolo. La successiva azione della testa pulitrice 1 permette di pulire la zona trattata asportando i residui del trattamento termici grazie all'azione
20 meccanica del moto vorticoso nel vano di lavoro 100 e delle spazzole 79.

[00145] In alternativa, o in combinazione, la testa distruttrice 190 può comprendere un diffusore di CO₂ 197, il quale orientando un getto di CO₂ contro il rifiuto 191 da
25 rimuovere lo distrugge. Anche in questo caso la successiva

azione della testa pulitrice 1 completa il lavoro trattando meccanicamente la superficie 2 e restituendola pulita, con tutti i vantaggi suddetti.

[00146] In alternativa, la testa distruttrice 190 potrebbe
5 comprendere un dispositivo atto a formare il vuoto in corrispondenza del residuo, aggredendo quindi il rifiuto da rimuovere 191 tramite uno sbalzo repentino di pressione.

[00147] La macchina 300, 400 può comprendente mezzi per spruzzare 199 in pressione un liquido di lavaggio su una zona
10 trattata di detta superficie 2. In tal modo è possibile rimuovere anche le restanti particelle residue del precedente trattamento.

[00148] La macchina 300, 400 può comprendere inoltre, una pompa a vuoto 160, atta a causare il flusso in aspirazione 131
15 attraverso la testa pulitrice 1.

[00149] La macchina 300, 400 può comprendere, inoltre un generatore di energia elettrica 180 atto ad alimentare elettricamente la resistenza elettrica 196 della testa distruttrice 190. Il generatore elettrico 180, può inoltre
20 alimentare ulteriori dispositivi a bordo del carrello 301, 401, come ad esempio la pompa a vuoto, o la trazione del carrello, o l'apertura/chiusura di elettrovalvole.

[00150] Secondo un'altra realizzazione la macchina 400 può comprendere una bombola di CO₂ 404 in pressione per alimentare
25 gli ugelli 197 della testa distruttrice 190.

[00151] La macchina 300, 400, inoltre, può comprendere un serbatoio 403 di liquido di lavaggio, ad esempio acqua o acqua e detersivo per alimentare ugelli di lavaggio 199.

[00152] Il serbatoio di liquido 403, può essere configurato
5 per alimentare i condotti di lavaggio 271 della testa pulitrice 1, che conducono liquido di lavaggio in pressione all'interno del vano di lavoro 100.

[00153] La macchina 300, 400, quindi, può comprendere una pompa, non mostrata, che porta in pressione il liquido di
10 lavaggio all'interno dei condotti di lavaggio 271.

[00154] Secondo una realizzazione, la macchina 300, 400 può comprendere un serbatoio 170 per polvere abrasiva 172 e mezzi di adduzione 171 della polvere abrasiva nel vano di lavoro 100.

15 [00155] Verrà di seguito descritto un procedimento di utilizzo della testa pulitrice 1.

[00156] La testa pulitrice 1, una volta collegata ad una pompa a vuoto atta a generare un flusso di aspirazione attraverso la testa, porta in rotazione la girante 51 che
20 trascina in rotazione la spazzola 79. Contemporaneamente il flusso di aspirazione passa attraverso l'apertura frontale 6 e/o le aperture laterali 36.

[00157] E' possibile limitare l'azione meccanica della testa 1 alla sola rotazione delle spazzole 79, senza aspirazione
25 attraverso l'apertura frontale 6, semplicemente aprendo

completamente i secondi mezzi di parzializzazione del flusso
120 ed chiudendo completamente i primi mezzi di
parzializzazione del flusso 210, 310.

[00158] In alternativa, si può effettuare un'azione
5 combinata tra azione meccanica delle spazzola 79 ed moto
vorticoso del e turbolento del flusso in ingresso 131
attraverso l'apertura frontale 6, agendo in modo sincronizzato
sia sui primi mezzi di parzializzazione 110 che sui secondi
mezzi di parzializzazione 210, 310.

10 [00159] Tramite una valvola, non mostrata, è possibile
aprire il condotto di adduzione del liquido di lavaggio, ed
similmente il condotto di adduzione della polvere abrasiva.

[00160] Prima del trattamento della superficie tramite la
testa, ad esempio di una parete metallica o di altro
15 materiale, verniciata ed imbratta con vernice da rimuovere, o
contemporaneamente all'uso della testa pulitrice, si potrebbe
vantaggiosamente stendere sulla superficie uno strato
prodotto liquido o in gel in grado di indebolire chimicamente
il materiale da rimuovere. Il prodotto liquido di trattamento
20 potrebbe essere ben amalgamato con la sola azione meccanica
della spazzola 79, convogliando l'intero flusso in aspirazione
131 esclusivamente attraverso le aperture laterali 36. Dopo
una attesa di un tempo prefissato occorre spingere la testa
pulitrice 1 contro la superficie da pulire 2 ed azionare la
25 testa pulitrice 1 tramite l'azione combinata di azione

meccanica delle spazzole 79 e moto vorticoso e turbolento del
flusso in ingresso 131. In aggiunta, contemporaneamente o
successivamente, può essere azionato in apertura anche il
condotto di lavaggio 271. In tal modo l'intero processo di
5 pulizia avviene senza disperdere liquidi o polveri al di fuori
della barriera della testa pulitrice.

[00161] La macchina pulitrice 500 di figura 15 può essere
utilizzata nello stesso modo sopra descritto. Non prevede
l'utilizzo preventivo di un liquido di trattamento, ma la
10 presenza di condotti 171 di adduzione di polvere abrasiva.
Tale macchina 500 è adatta per pulire la superficie di statue
in pietra o marmo, o superfici tridimensionali in generale.
L'azione abrasiva della polvere abrasiva 172 nel vano di
lavoro 100 consente di pulire omogeneamente in profondità
15 anche le cavità e gli interstizi più profondi della superficie
tridimensionale, senza danneggiare in tale superficie.

[00162] Verrà di seguito descritto un funzionamento di un
300, 400 di figure 16-18 avente una testa pulitrice 1 come
sopra descritta.

20 [00163] La macchina 300, 400 viene posizionata al di sopra
del rifiuto da rimuovere, più in dettaglio, posizionando la
testa distruttrice 190 al di sopra del rifiuto 191. Si aziona,
quindi, la testa distruttrice 190 per un tempo prefissato
sufficiente a distruggere il rifiuto 191. In una fase
25 successiva, viene traslato il carrello 301, 401 in modo da

posizionale la testa pulitrice 1 al di sopra del rifiuto 191 appena distrutto, in modo che la testa pulitrice 1 possa agire sulla zona occupata dal rifiuto distrutto e possa rimuoverlo.

[00164] Può essere prevista una fase facoltativa di
5 lavaggio della zona.

[00165] Alla soluzione preferita di realizzazione del dispositivo sopra descritta, un tecnico del ramo, allo scopo di soddisfare esigenze contingenti e specifiche, potrà apportare numerose modifiche, adattamenti e sostituzioni di
10 elementi con altri funzionalmente equivalenti, senza tuttavia uscire dall'ambito delle seguenti rivendicazioni.

[00166] La testa pulitrice, secondo la presente invenzione, comporta i seguenti importanti vantaggi.

[00167] Permette di agire meccanicamente in maniera molto
15 energica su superfici da pulire imbrattate, senza disperdere prodotti della lavorazione attorno alla zona di intervento.

[00168] Non richiede pertanto, di interdire l'accesso ad aree da trattare.

[00169] Richiede un solo operatore, sufficiente per
20 trattare aree estese.

[00170] Non richiede interventi di bonifica successivi al trattamento.

[00171] L'operazione di pulizia risulta rapida, pulita, non invasiva, economica ed efficiente.

25 [00172] La testa pulitrice permette di essere adoperata in

qualsiasi direzione, ad esempio contro una parete verticale o contro un soffitto o contro una parete curva con tutti i suddetti vantaggi.

[00173] La macchina pulitrice, secondo la presente
5 invenzione, nella configurazione comprendente un condotto di adduzione di polvere abrasiva, comporta i seguenti importanti vantaggi.

[00174] Permette di pulire superfici tridimensionali, ad esempio statue in pietra o materiale lapideo in genere,
10 lavorando con omogeneità la superficie sia in corrispondenza della convessità che delle concavità, penetrando anche nei cunicoli più profondi, evitando di danneggiare la superficie e di disperdere prodotti della pulizia, al di fuori della testa pulitrice.

15 [00175] La macchina pulitrice, secondo la presente invenzione, nella configurazione comprendente un carrello, comporta i seguenti importanti vantaggi.

[00176] Permette di rimuovere rifiuti fortemente adesi ad una pavimento anche con elevata rugosità, in cui il rifiuto è
20 penetrato nei solchi di tale rugosità ed in cui lo spessore del rifiuto è minimo e quindi non rimovibile tramite azione meccanica, ad esempio una gomma da masticare abbandonata su un pavimento di cemento, evitando di disperdere i prodotti della operazione di pulizia nell'area circostante alla testa
25 pulitrice.

RIVENDICAZIONI

1. Testa pulitrice (1) per superfici (2) da pulire, avente una porzione di estremità libera comprendente una bocca (3) atta ad essere operativamente posta affacciata a detta superficie (2), comprendente:
- un condotto tubolare (10) avente un asse longitudinale (S-S), che termina con detta bocca (3);
 - almeno un'apertura (6) atta a permettere l'ingresso di un fluido (131) in detto condotto tubolare (10);
 - 10 - detta testa pulitrice (2) essendo configurata per aspirare detto fluido (131) attraverso detta almeno un'apertura (6) in modo che detto fluido (131) possa percorrere detto condotto tubolare (10) lungo una direzione di aspirazione (132);
 - una girante (51) girevolmente montata attorno a detto asse (S-S), disposta internamente al condotto (10) ed a valle di
15 detta almeno un'apertura (6) rispetto a detta direzione di aspirazione (132) in modo che detta girante (51) venga trascinata in rotazione da detto fluido (131);
 - mezzi spazzolanti girevoli (79) disposti in corrispondenza
20 di detta bocca (3) ed almeno parzialmente sporgenti da detta bocca (3), detti mezzi spazzolanti (79) essendo portati in rotazione da detta girante (51), ed essendo disposti in modo da agire operativamente contro detta superficie da pulire (2).
2. Testa pulitrice (1), secondo la rivendicazione 1, in cui
25 detta almeno un'apertura (6) è disposta frontalmente in

corrispondenza di detta bocca (3).

3. Testa pulitrice (1), secondo la rivendicazione 2, in cui detti mezzi spazzolanti (79) comprendono almeno un passaggio (86) atto a permettere al fluido (131) di attraversare detti
5 mezzi spazzolanti (79) verso l'interno del condotto tubolare (10).

4. Testa pulitrice (1), secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, comprendente una barriera (90) circondante detta bocca (3) e detti mezzi spazzolanti (79),
10 atta ad essere operativamente posta a contrasto con detta superficie da pulire (2), per delimitare, insieme a detta superficie (2), un vano di lavoro (100) all'interno del quale il moto di rotazione dei mezzi spazzolanti (79) genera un moto vorticoso turbolento del fluido (131) presente o passante in
15 detto vano (100).

5. Testa pulitrice (1), secondo la rivendicazione 4, in cui detta barriera comprende setole (90) disposte sporgenti frontalmente da detta bocca (3).

6. Testa pulitrice (1), secondo almeno una delle
20 rivendicazioni precedenti, in cui detti mezzi spazzolanti (79) comprendono una spazzola avente un supporto (80) comprende almeno un braccio (82, 83, 84, 85) che si estende in direzione sostanzialmente radiale a partire da detto asse (S-S) ed una pluralità di elementi spazzolanti (81) che si estendono
25 sostanzialmente trasversalmente da detto supporto (80) in

uscita da detta bocca (3).

7. Testa pulitrice (1), secondo la rivendicazione 2, comprendente primi mezzi di parzializzazione (110, 210) del flusso in ingresso (131) attraverso detta almeno un'apertura
5 frontale (6), azionabile tra una posizione aperta ed una posizione chiusa.

8. Testa pulitrice (1), secondo la rivendicazione 7, in cui detti primi mezzi di parzializzazione (210) comprendono almeno un elemento di otturazione (211) atto ad aprire/chiusure detta
10 almeno una apertura (6) tramite rotazione di detto almeno un elemento di otturazione (211) attorno ad un rispettivo asse di rotazione (216) sostanzialmente trasversale all'asse longitudinale (S-S), tra una posizione di chiusura ed una posizione di apertura.

15 9. Testa pulitrice (1), secondo la rivendicazione 7 in cui detti primi mezzi di parzializzazione (110) comprendono un primo disco (114) ed un secondo disco (113) sovrapposto al primo disco (114) e ruotabile rispetto al primo disco (114) attorno all'asse longitudinale (S-S), detto primo disco (114)
20 e detto secondo disco (113) avendo una pluralità di finestre (112, 111) alternate circonferenzialmente con settori chiusi (119, 118), in modo che in posizione aperta le finestre (112) del primo disco (114) e le finestre (111) del secondo disco (113) risultano allineate tra loro permettendo
25 l'attraversamento del flusso (131), ed in modo che in

posizione chiusa le finestre (112) di un disco sono affacciate ai settori chiusi (118) dell'altro disco impedendo l'attraversamento del flusso (131).

10. Testa pulitrice (1), secondo una qualsiasi delle
5 rivendicazioni precedenti, in cui detto condotto tubolare (10) comprende almeno una seconda apertura laterale (36) passante in direzione sostanzialmente trasversale rispetto all'asse longitudinale S-S per permettere l'ingresso del fluido (131) e disposta a monte di detta girante (51) rispetto a detta
10 direzione di aspirazione (132).

11. Testa pulitrice (1), secondo la rivendicazione 10, comprendente secondi mezzi di parzializzazione (120) del flusso in ingresso (131) attraverso detta almeno una seconda apertura laterale (36) comprendenti una fascia cilindrica
15 (121) avvolta attorno al condotto tubolare (10) in corrispondenza di detta almeno una apertura laterale (36), detta fascia (121) avendo almeno una apertura radiale passante (122), detta fascia cilindrica (121) essendo ruotabile attorno a detto asse longitudinale (S-S) tra una posizione aperta in
20 cui detta almeno una apertura radiale (122) è allineata con detta almeno una apertura laterale (36), ed una posizione chiusa in cui detta almeno una apertura radiale (122) non è allineata con detta almeno una apertura laterale (36).

12. Testa pulitrice (1), secondo le rivendicazioni 8 e 11, in
25 cui detti primi mezzi di parzializzazione (110) e detti

secondi mezzi di parzializzazione (120) sono configurati in modo che quando i primi mezzi (110) sono in posizione chiusa, i secondi mezzi (120) sono in posizione aperta o viceversa, permettendo anche tutte le posizioni intermedie.

5 **13.** Testa pulitrice (1), secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, comprendente almeno un condotto di adduzione di un liquido (271) in pressione all'interno del vano di lavoro (100) e/o in cui detta testa pulitrice (1) comprende un condotto di adduzione (171) di polvere abrasiva
10 (172) all'interno del vano di lavoro (100), detta polvere abrasiva (172) cooperando con detto fluido in aspirazione (131) e con detti mezzi spazzolanti (79) per agire meccanicamente su detta superficie da pulire (2).

14. Macchina pulitrice (300, 400, 500) per rimuovere rifiuti
15 solidi (190) attaccati ad una superficie (2), in particolare ad un pavimento, comprendente:

- un carrello (301) mobile lungo detta superficie (2) in una direzione di avanzamento (192);
- una testa pulitrice (1) secondo una qualsiasi delle
20 rivendicazioni precedenti, detta testa (1) essendo fissata a detto carrello (301) in modo da presentare detta bocca (3) operativamente affacciata a detta superficie (2);
- una testa distruttrice (190) atta a frammentare e/o polverizzare detti residui solidi (190), detta testa
25 distruttrice (190) essendo fissata a detto carrello (301) in

modo da risultare operativamente affacciata a detta superficie (2).

15. Macchina pulitrice (300, 400), secondo la rivendicazione 14, in cui detta testa distruttrice (190) è disposta a monte di detta testa pulitrice (1) nella direzione di avanzamento (192) del carrello (301) in modo da distruggere il residuo (190) prima che venga rimosso da parte della testa pulitrice (1).

16. Macchina pulitrice (300, 400), secondo la rivendicazione 14 o 15, in cui detta testa distruttrice (190) comprende almeno un dispositivo scelto tra:

- una resistenza elettrica (196);
- un diffusore di CO₂ (197);
- un dispositivo atto a formare il vuoto in corrispondenza del residuo.

17. Macchina pulitrice (300, 400), secondo una qualsiasi rivendicazione da 15 a 16, comprendente mezzi per spruzzare (199) un liquido di lavaggio in pressione su una zona trattata di detta superficie (2).

18. Macchina pulitrice (300, 400), secondo una delle rivendicazioni da 14 a 17, comprendente un generatore di energia elettrica (180).

CLAIMS

1. A cleaning head (1) for surfaces (2) to be cleaned, having a free end portion comprising a mouth (3) suitable to be
5 operatively arranged facing said surface (2), comprising:
- a tubular duct (10) having a longitudinal axis (S-S), ending with said mouth (3);
 - at least one opening (6) suitable to allow the passage of a fluid (131);
 - 10 - said cleaning head (2) being configured to suck said fluid (131) through said at least one opening (6) and to run said tubular duct (10) along a suction direction (132);
 - a rotor (51) rotatably mounted around said axis (S-S), arranged internally to the duct (10) and downstream said at
15 least one opening (6) with respect to said suction direction (132) so as to be rotationally dragged by said fluid (131);
 - rotatable brushing means (79) arranged at said mouth (3) and at least partially projecting from said mouth (3), said brushing means (79) being brought to rotate by said rotor
20 (51), and being arranged so as to act operatively against said surface to be cleaned (2).
2. The cleaning head (1), according to claim 1, wherein said at least one opening (6) is frontally arranged at said mouth (3).
- 25 3. The cleaning head (1), according to claim 2, wherein said

brushing means (79) comprise at least one passage (86) suitable to allow the fluid (131) to pass through said brushing means (79) inwardly of the tubular duct (10).

4. The cleaning head (1), according to any one of the previous
5 claims, comprising a barrier (90) surrounding said mouth (3) and said brushing means (79), suitable to be operatively arranged against said surface to be cleaned (2), for defining, together with said surface (2), an operative space (100) within which the rotational motion of the brushing means (79)
10 generates a turbulent vortex motion of the fluid (131) that is present or that passes through said space (100).

5. The cleaning head (1), according to claim 4, wherein said barrier (90) comprises bristles arranged frontally projecting from said mouth (3).

15 6. Cleaning head (1), according to at least one of the previous claims, wherein said brushing means (79) comprise a brush having a support (80) comprising at least one arm (82, 83, 84, 85) extending in a substantially radial direction starting from said axis (S-S) and a plurality of brushing
20 elements (81) extending substantially transversally from said support (80) exiting from said mouth (3).

7. The cleaning head (1), according to claim 2, comprising first partialization means (110, 210) of the incoming flow (131) through said at least one front opening (6), actuatable
25 between an open position and a closed position

8. The cleaning head (1), according to claim 7, wherein said first partialization means (210) comprise at least one cutoff member (211) suitable to open/close said at least one opening (6) through a rotation of said at least one cutoff member (211) around a corresponding rotational axis (216) substantially transversal to the longitudinal axis (S-S), between a closure position and an opening position.

9. The cleaning head (1), according to claim 7 wherein said first partialization means (110) comprise a first disk (114) and a second disk (113) superimposed to the first disk (114) and rotatable with respect to the first disk (114) around the longitudinal axis (S-S), said first disk (114) and said second disk (113) having a plurality of windows (112, 111) alternated circumferentially with closed sectors (119, 118), so that in open position the windows (112) of the first disk (114) and the windows (111) of the second disk (113) are mutually aligned, thus allowing the flow (131) to pass therethrough, and so that in closed position the windows (112) of a disk face the closed sectors (118) of the other disk, preventing the flow (131) from passing through.

10. The cleaning head (1), according to at least one of the previous claims, wherein said tubular duct (10) comprises at least one second side through opening (36) in a substantially transversal direction with respect to the longitudinal axis S-S to allow the inlet of the fluid (131) and arranged upstream

said rotor (51) with respect to said suction direction (132).

11. The cleaning head (1), according to claim 10, comprising second partialization means (120) of the incoming flow (131) through said at least one second side opening (36) comprising
5 a cylindrical band (121) wrapped around the tubular duct (10) at said at least one side opening (36), said band (121) having at least one through radial opening (122), said cylindrical band (121) being rotatable around said longitudinal axis (S-S) between an open position, in which said at least one radial
10 opening (122) is aligned with said at least one side opening (36), and a closed position, in which said at least one radial opening (122) is not aligned with said at least one side opening (36).

12. The cleaning head (1), according to claims 8 and 11,
15 wherein said first partialization means (110) and said second partialization means (120) are configured so that when the first means (110) are in the closed position, the second means (120) are in the open position, or vice versa, also allowing all the intermediate positions.

20 13. The cleaning head (1), according to any one of the previous claims, comprising at least one pressurized liquid adduction duct (271) within the operative space (100), and/or wherein said cleaning head (1) comprises an adduction duct (171) of abrasive powder (172) within the operative space
25 (100), said abrasive powder (172) cooperating with said fluid

(131) which is sucked and with said brushing means (79) to mechanically act on said surface (2) to be cleaned.

14. A cleaning machine (300, 400, 500) for removing solid wastes (190) attached to a surface (2), particularly to a floor, comprising:

- a dolly (301) mobile along said surface (2) in a feed direction (192);
- a cleaning head (1) according to any one of the previous claims, said head (1) being secured to said dolly (301) so as to have said mouth (3) operatively facing said surface (2);
- a destructing head (190) suitable to crush and/or atomize said solid residues (190), said destructing head (190) being secured to said dolly (301) so as to operatively face said surface (2).

15. The cleaning machine (300, 400), according to claim 14, wherein said destructing head (190) is arranged upstream said cleaning head (1) in the feed direction (192) of the dolly (301) so as to destruct the residue (190) before it is removed by the cleaning head (1).

20 16. The cleaning machine (300, 400), according to claim 14 or 15, wherein said destructing head (190) comprises a device selected from:

- an electrical resistor (196);
- a CO₂ diffuser (197);
- 25 - a device suitable to create a vacuum at the residue.

17. The cleaning machine (300, 400), according to any claim 15 to 16, comprising means to spray (199) a pressurized washing liquid on a treated zone of said surface (2).

18. The cleaning machine (300, 400), according to one of the
5 claims 14 to 17, comprising an electrical power generator (180).

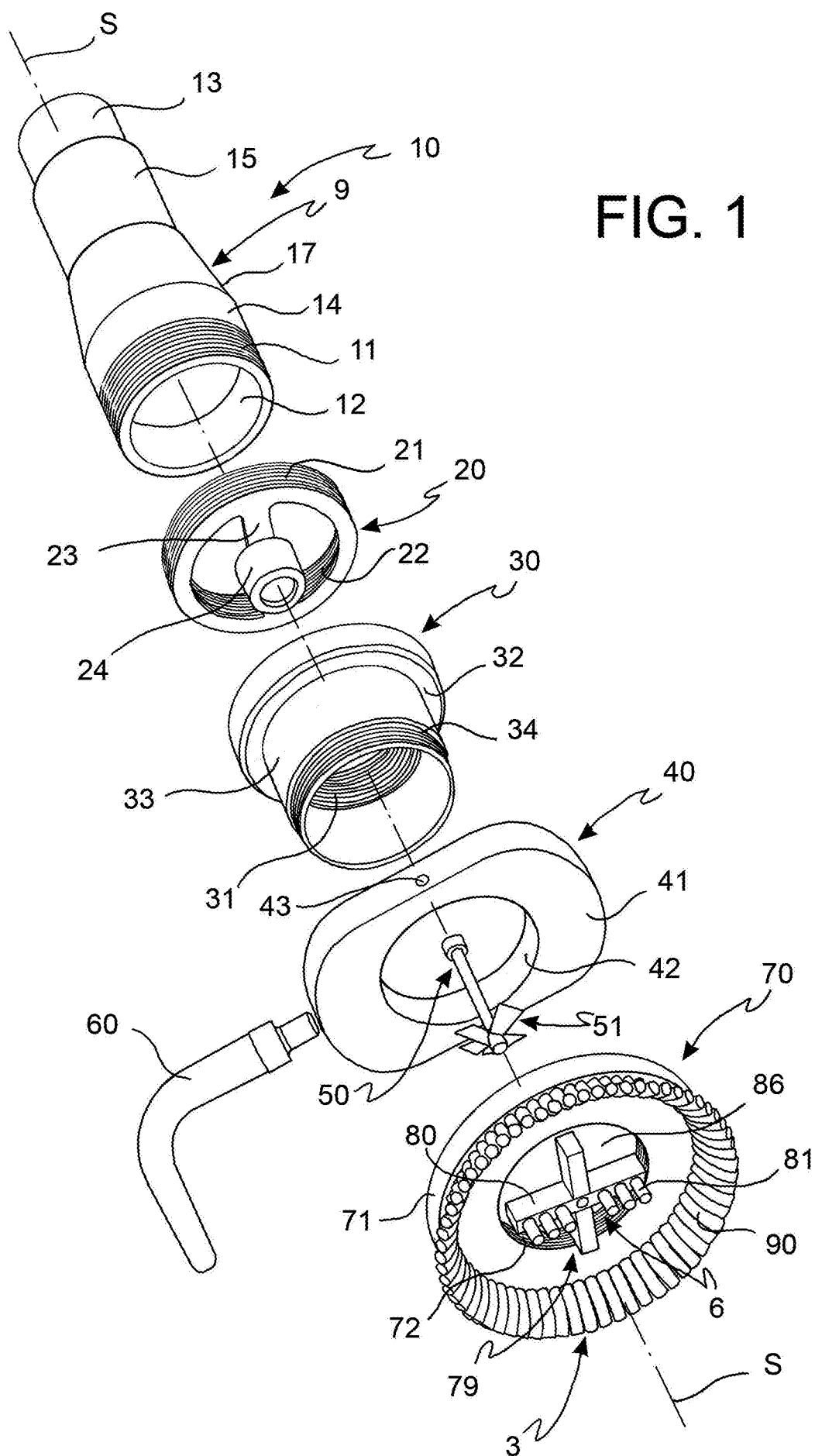


FIG. 2

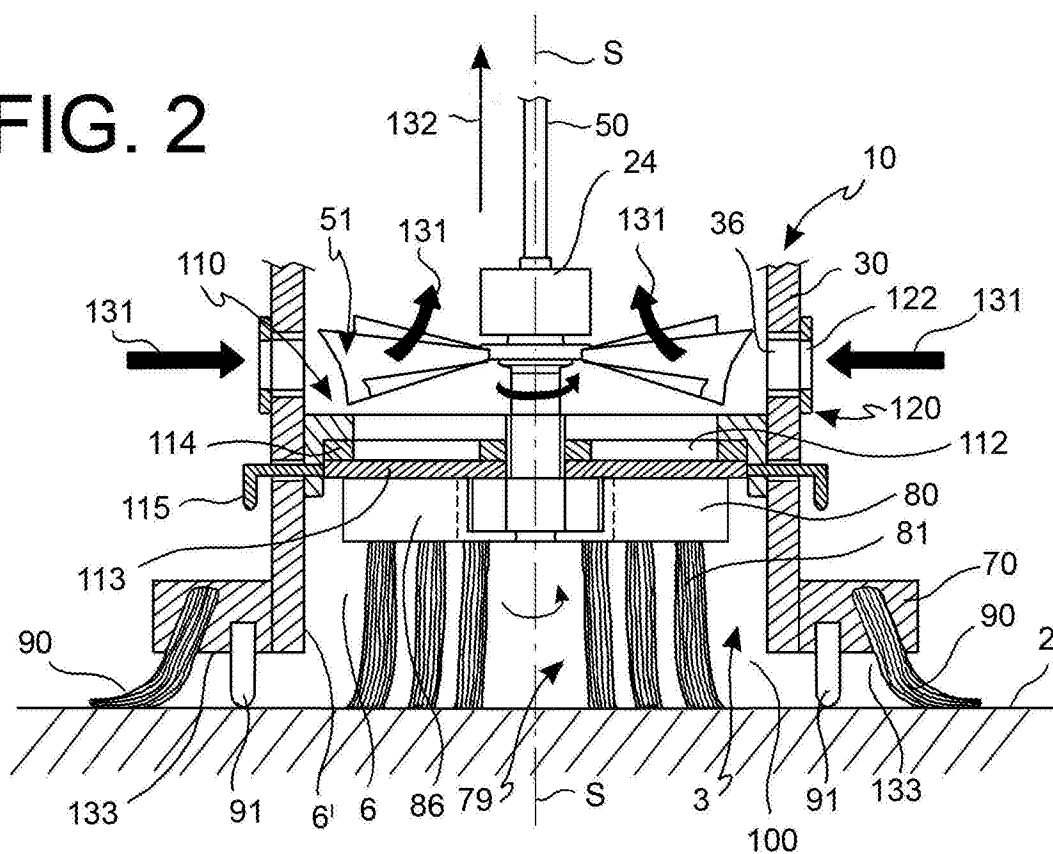
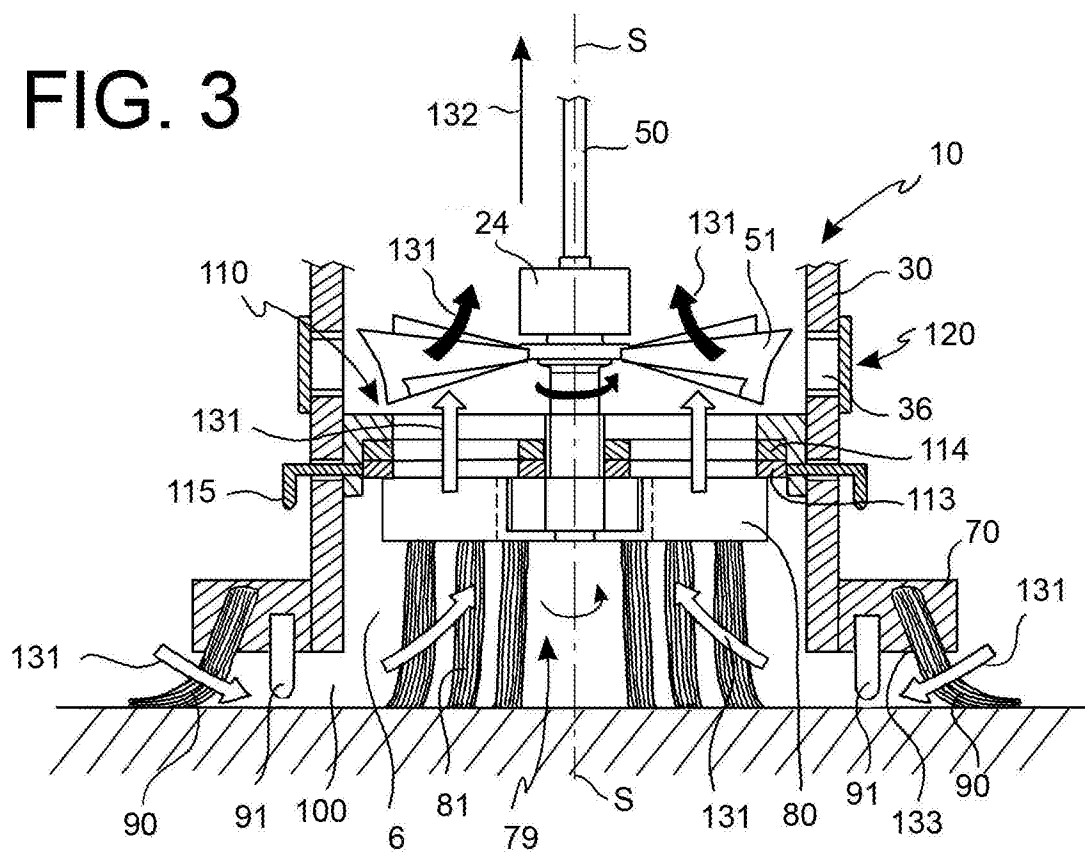


FIG. 3



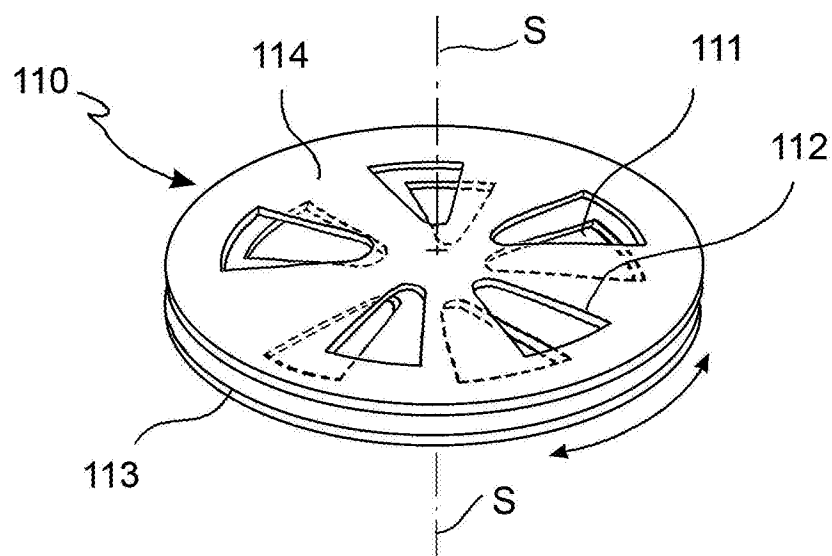


FIG. 4

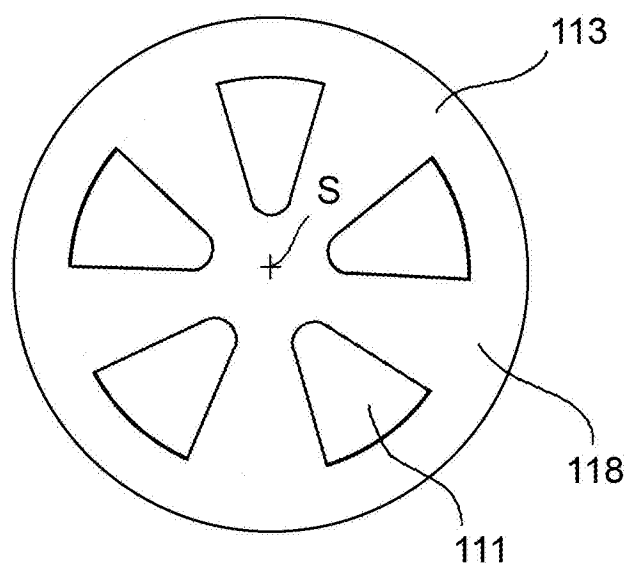


FIG. 5

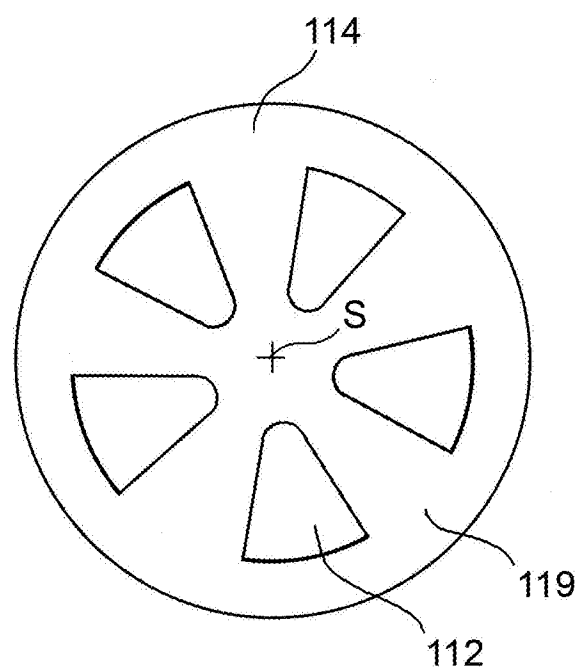


FIG. 6

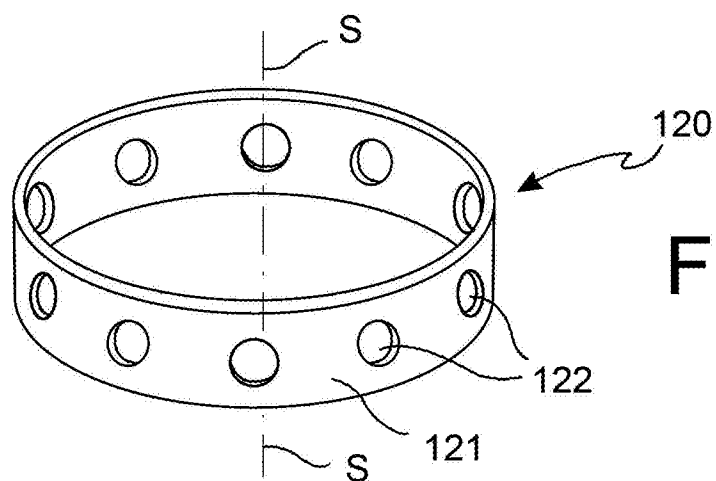


FIG. 7

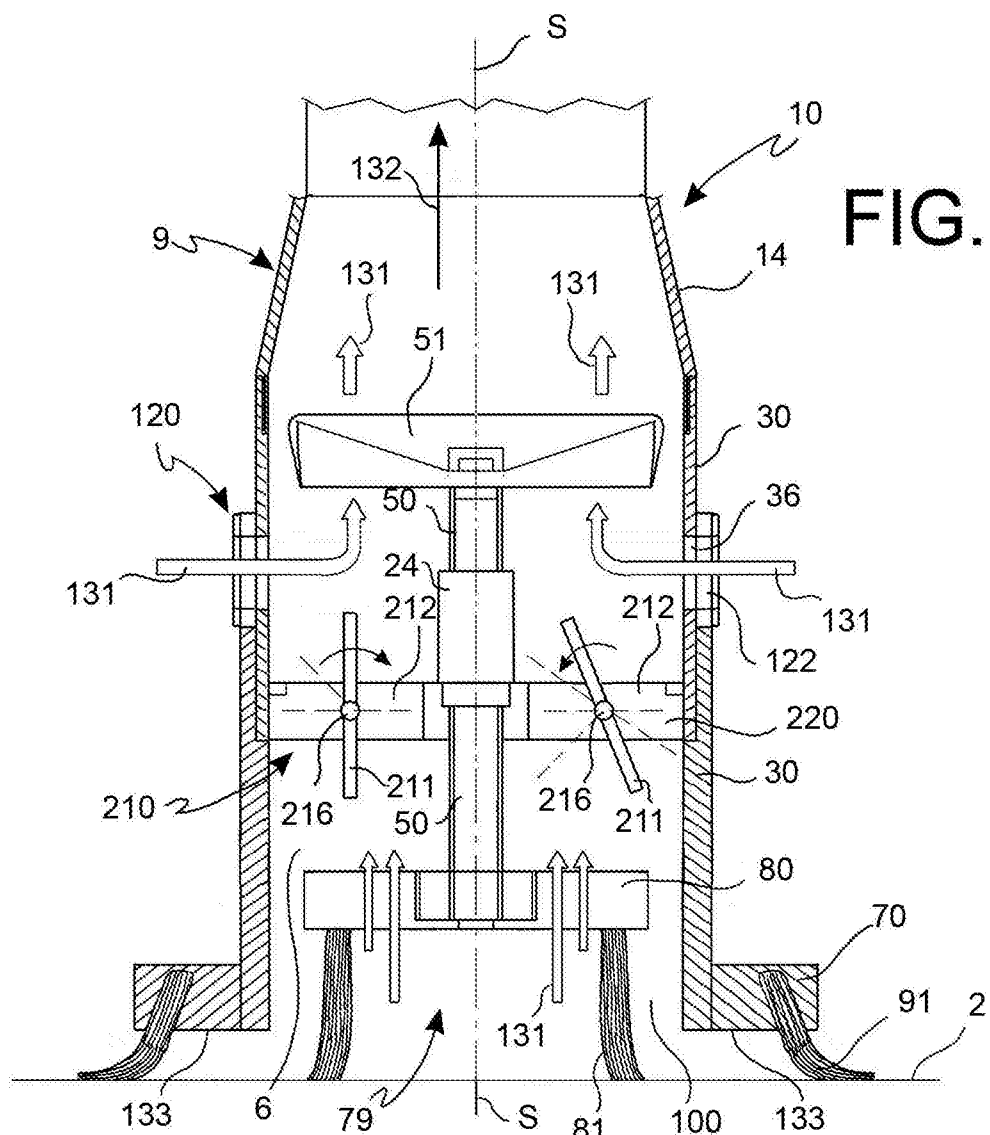


FIG. 8

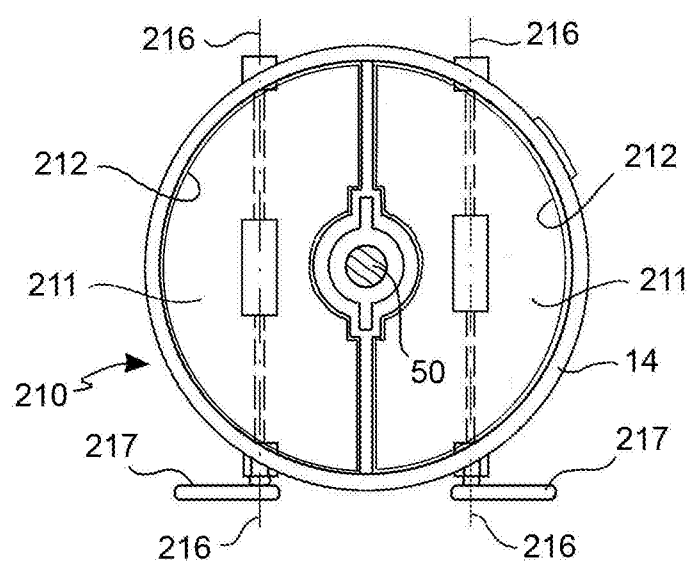
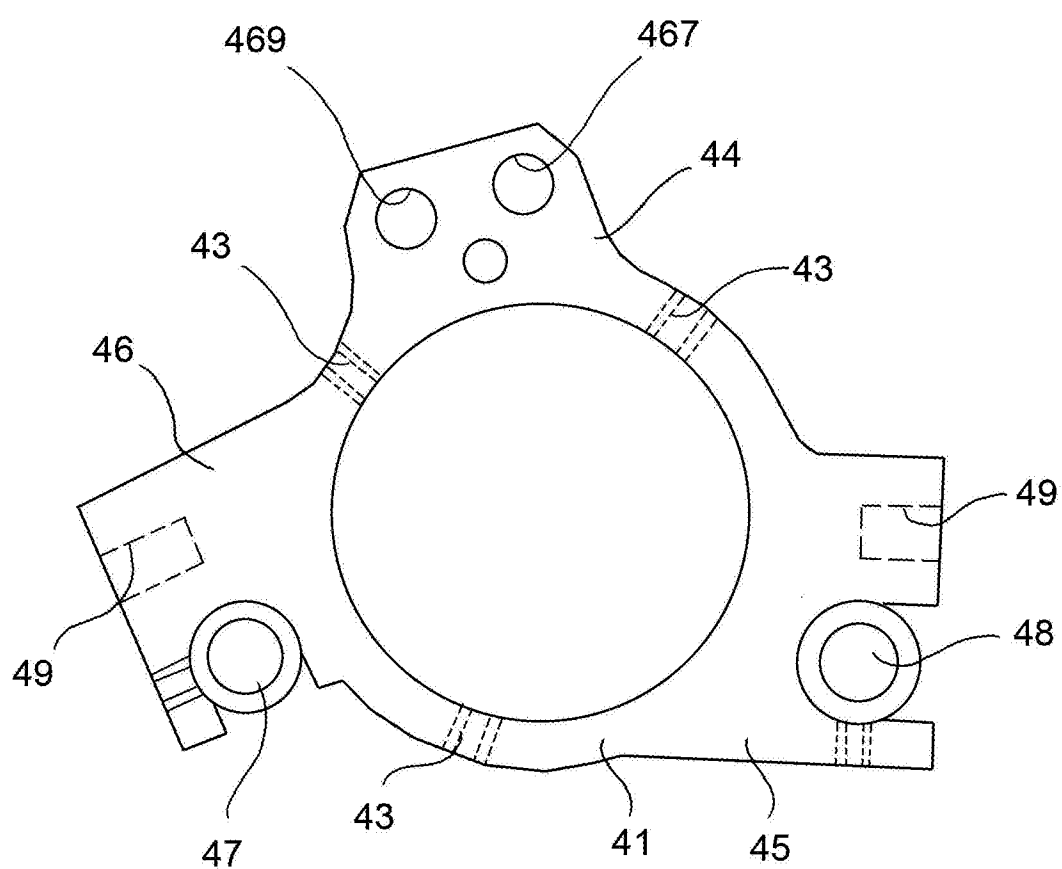
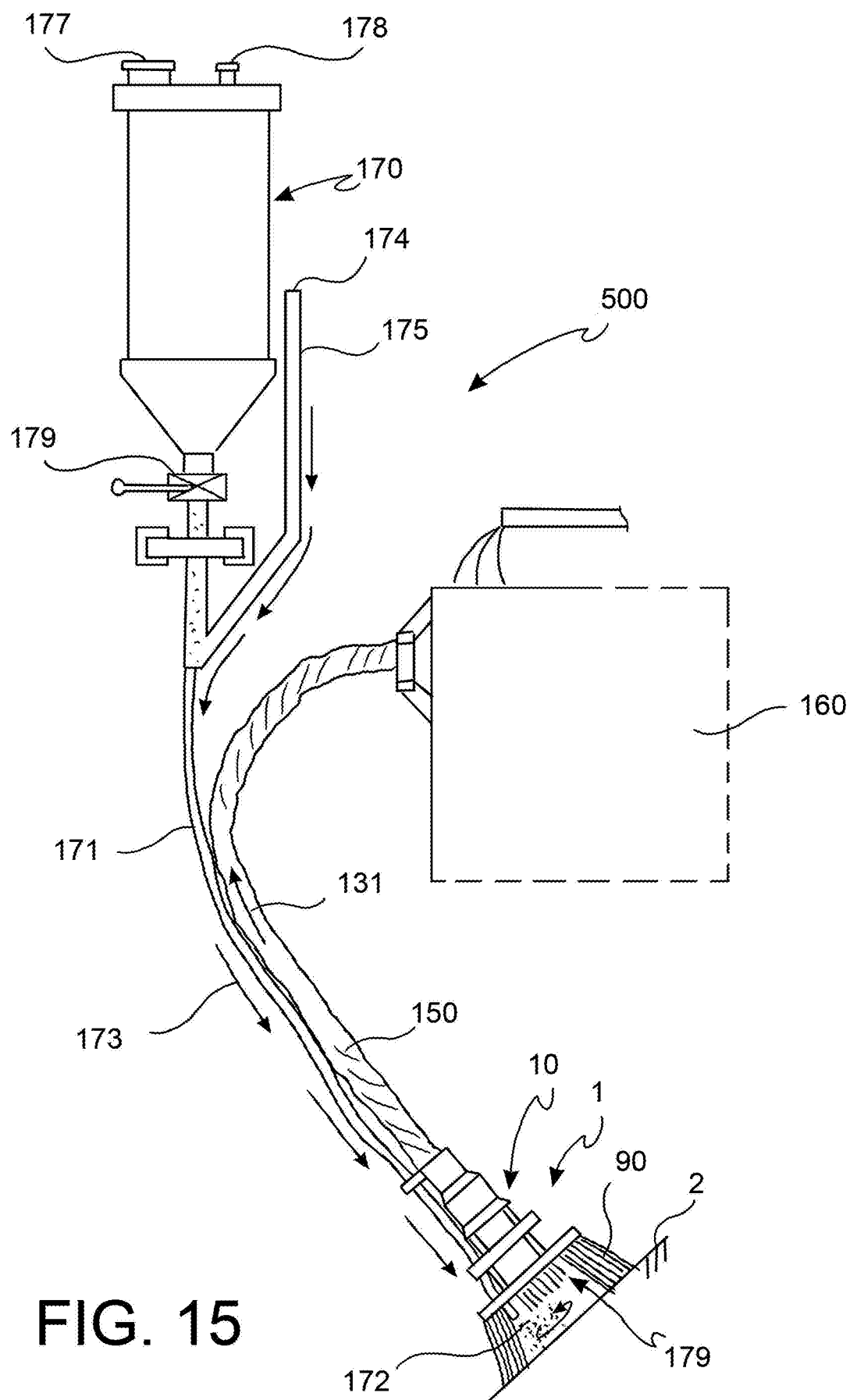


FIG. 9

**FIG. 14**



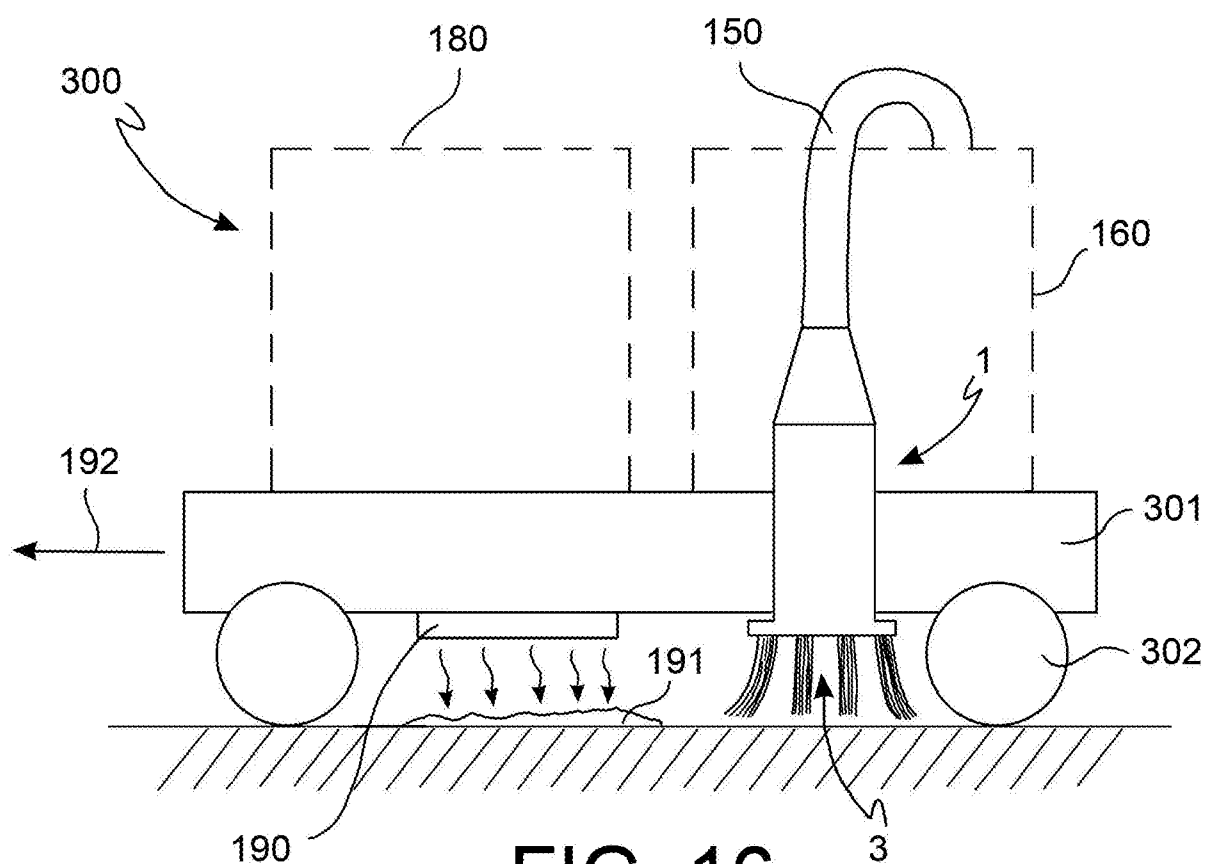


FIG. 16

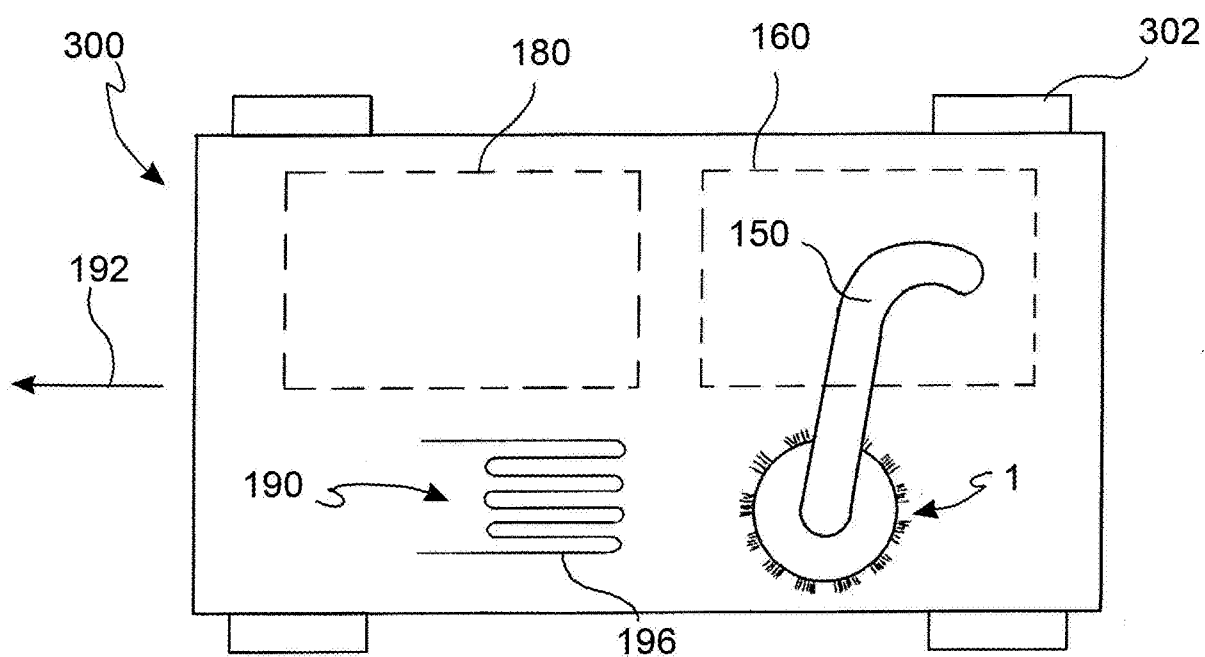


FIG. 17

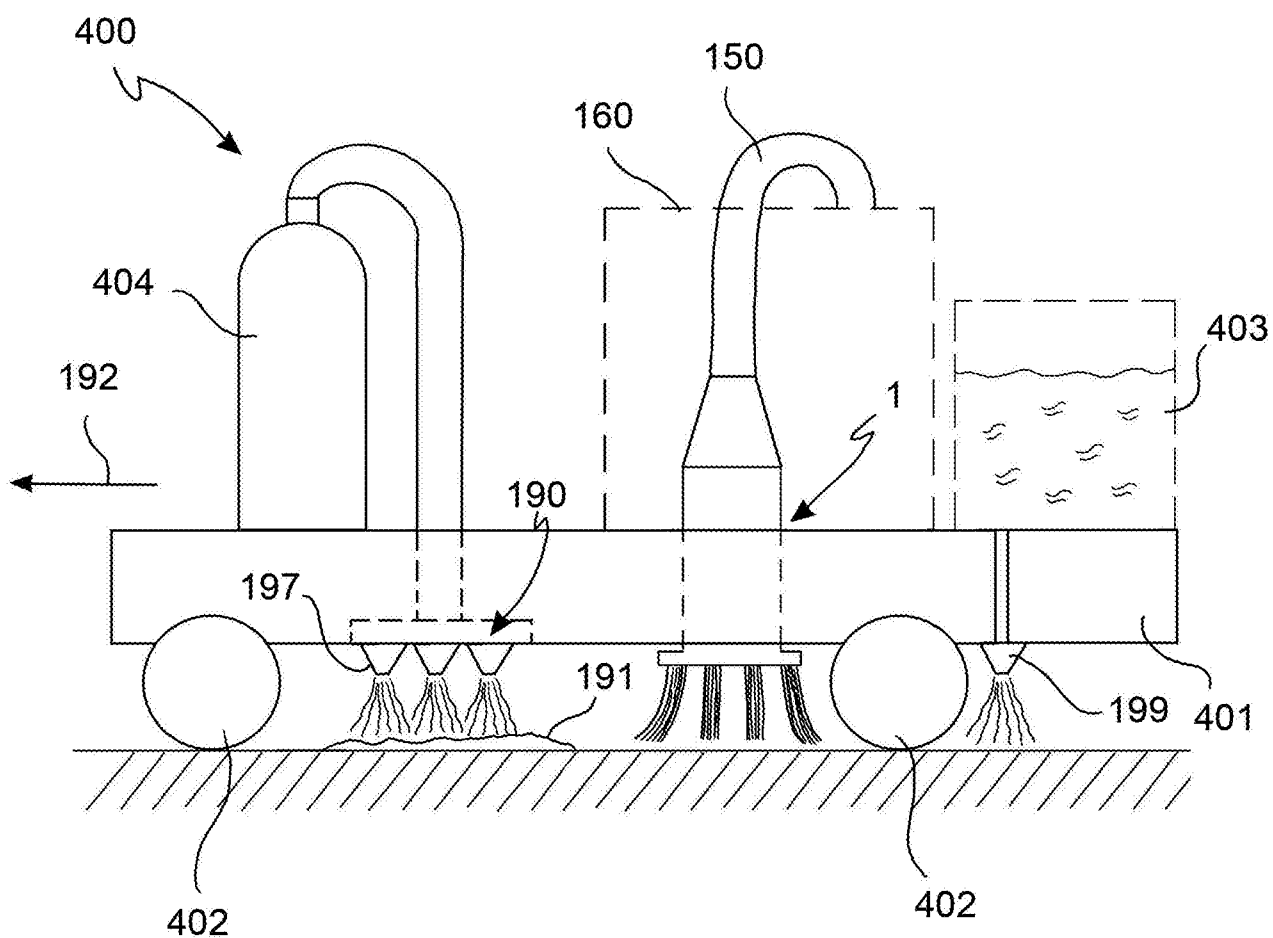


FIG. 18