



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETÀ INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

UIBM

DOMANDA NUMERO	101996900494191
Data Deposito	31/01/1996
Data Pubblicazione	31/07/1997

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
G	02	B		

Titolo

DISPOSITIVO DI PROTEZIONE E PULITURA DI APPARATI SENSORISTICI OTTICI DI
LOCALIZZAZIONE DEI CAPEZZOLI PER STAZIONI ROBOTIZZATE DI MUNGITURA

D E S C R I Z I O N E

annessa a domanda di brevetto per INVENZIONE INDUSTRIALE avente per titolo:

"DISPOSITIVO DI PROTEZIONE E PULITURA DI APPARATI SENSORISTICI OTTICI DI LOCALIZZAZIONE DEI CAPEZZOLI PER STAZIONI ROBOTIZZATE DI MUNGITURA"

Richiedente: SITEL S.p.A. , di nazionalità italiana

con sede a MILANO e

CONSORZIO DI RICERCA SU AUTOMAZIONE,
ROBOTICA E INTELLIGENZA ARTIFICIALE IN
AGRICOLTURA IN SIGLA "AUTARI", di
nazionalità italiana con sede a UDINE

Mandatari : Ing. Giuseppe Righetti iscritto
all'Albo con il n. 7, Ing. Carlo Raoul
Ghioni iscritto all'Albo con il n. 280,
Ing. Martino Salvadori iscritto
all'Albo con il n. 438, Ing. Giuseppe
Pirillo iscritto all'Albo con il n.
518, Ing. Luca Sutto iscritto all'Albo
con il n. 556, della BUGNION S.p.A. -
Via Carlo Farini 81 - Milano.

Depositata il: al n.:

* * * * *

DESCRIZIONE

La presente invenzione ha per oggetto un dispositivo

di protezione e pulitura di apparati sensoristici ottici di localizzazione dei capezzoli per stazioni robotizzate di mungitura.

Come è noto, in alcuni tipi di testa di mungitura, impiegati in stazioni robotizzate adibite alla mungitura completamente automatizzata di bovine da latte, sono montati apparati sensoristici ottici per la localizzazione dei capezzoli, ad esempio basati sulla riflessione di raggi laser.

Il principio di funzionamento di tali apparati prevede essenzialmente che quando il raggio inviato da un emettitore colpisce il capezzolo, il raggio conseguentemente riflesso perviene ad un sensore in grado di valutarne l'angolo di riflessione e di risalire quindi alla posizione dello stesso capezzolo. La scansione dello spazio di fronte al sensore avviene per rotazione di quest'ultimo secondo un angolo predefinito attorno ad un asse verticale, previa individuazione grossolana della posizione della mammella, eseguita ad esempio mediante memorizzazione delle coordinate della mammella per ogni singola bovina, o con l'ausilio di tastatori meccanici agenti sul retro dell'animale. I sensori ottici, sopra sommariamente descritti, consentono di ottenere una precisione di

localizzazione del capezzolo molto elevata e di fornire tempi di risposta molto ridotti che in pratica permettono di seguire in tempo reale gli spostamenti dei capezzoli in conseguenza ai movimenti effettuati dalla bovina.

Tuttavia, le lenti dell'emettitore di luce e del ricevitore, o gli elementi trasparenti di schermatura posti a protezione degli stessi, possono facilmente essere soggetti al deposito di sporcizia o di condensa che alterano in misura più o meno consistente il passaggio dei raggi luminosi e quindi l'esatta individuazione dei capezzoli.

Questa situazione rappresenta un grave inconveniente, in considerazione del fatto che i sensori in questione devono operare all'interno di stalle e nelle immediate vicinanze col corpo dell'animale e, pertanto, in un ambiente molto polveroso e con elevato tasso di umidità.

Il compito tecnico posto alla base della presente invenzione è ideare un dispositivo di protezione e di pulitura di apparati sensoristici ottici di localizzazione dei capezzoli in grado di ovviare sostanzialmente agli inconvenienti citati.

Nell'ambito di detto compito tecnico è un importante scopo dell'invenzione ideare un dispositivo di

protezione e pulitura che eviti depositi di sporcizia e di condensa sugli elementi trasparenti degli apparati sensoristici ottici utilizzati nelle stazioni robotizzate di mungitura consentendone costantemente una perfetta funzionalità.

Altro scopo dell'invenzione è che il suddetto dispositivo sia in grado di pulire efficacemente l'elemento di schermatura senza rischiare di produrre, sul medesimo, anche a seguito dell'uso prolungato, graffi o rigature che potrebbero comprometterne la funzionalità.

Il compito tecnico precisato e lo scopo specificato sono sostanzialmente raggiunti da un dispositivo di protezione e pulitura di apparati sensoristici ottici di localizzazione dei capezzoli che si caratterizza per il fatto di comprendere mezzi di emissione di aria compressa atti a creare almeno una lama d'aria disposta in corrispondenza di detto elemento trasparente di schermatura.

Viene ora riportata, a titolo d'esempio indicativo e non limitativo, la descrizione di una forma di esecuzione preferita ma non esclusiva di un dispositivo di protezione e pulitura di apparati sensoristici ottici secondo l'invenzione, illustrata negli uniti disegni, nei quali:

- la figura 1 mostra in pianta una testa di mungitura su cui sono montati un apparato sensoristico ottico ed un dispositivo di protezione e pulitura dello stesso secondo l'invenzione;
- la figura 2 illustra in vista prospettica ed in spaccato il dispositivo di fig. 1; e
- la figura 3 evidenzia il dispositivo in oggetto sezionato secondo la traccia III-III di fig. 1.

Con riferimento alle figure citate, con 1 è stato complessivamente indicato un dispositivo di protezione e pulitura di apparati sensoristici ottici di localizzazione dei capezzoli per stazioni robotizzate di mungitura.

Il dispositivo 1 è associato ad un sensore ottico 2 che, come è meglio visibile in fig. 1 è operativamente montato su una testa di mungitura 3 fissata terminalmente ad un braccio robotizzato 4 e portante quattro cosiddette tazze di mungitura 5 che, su comando di rispettivi attuatori fluidodinamici 5a, si prestano ad essere singolarmente impegnate ai capezzoli della bovina da mungere.

Il sensore ottico 2 emerge da un corpo scatolare 6 contenente un gruppo di distribuzione pneumatica 7, schematicamente indicato, che provvede

all'alimentazione selettiva dei cilindri fluidodinamici 5a con aria compressa, proveniente da un condotto di mandata principale 7a confluyente nello stesso gruppo di distribuzione 7. Nel corpo scatolare 6 è anche contenuto un dispositivo di rotazione, per esempio del tipo a motore passo-passo 8 (figura 3), associato al sensore ottico 2 per comandarlo in oscillazione angolare attorno ad un asse di rotazione 9 sostanzialmente verticale, per effettuare la scansione dello spazio circostante ai fini della ricerca e dell'individuazione dei singoli capezzoli della bovina.

Un'unità elettronica computerizzata di controllo, complessivamente indicata con 10 in fig. 1, provvede a gestire il funzionamento del sensore 2 e ad elaborare i dati da esso ricevuti, nonché, più in generale, a sovrintendere al ciclo di funzionamento dell'intera testa di mungitura 2.

La connessione operativa fra il sensore 2, il dispositivo di rotazione 8 e l'unità elettronica 10 è vantaggiosamente attuata mediante almeno una bandella nastriforme di collegamento 11 del tipo usualmente denominato "flat-cable", portante una pluralità di conduttori dedicati alla trasmissione di rispettivi segnali e/o correnti di alimentazione.

Vantaggiosamente, la bandella nastriforme 11 si estende a spirale attorno all'asse di rotazione 9, in modo tale per cui il sensore 2 possa compiere un'ampia escursione angolare attorno all'asse di rotazione 9 senza imporre sollecitazioni anomale alla bandella stessa.

In modo di per sè noto, il sensore ottico 4 presenta esternamente almeno un elemento trasparente di schermatura 12 posto a protezione di un emettitore 12a di raggi luminosi e di un ricevitore ottico 12b predisposti rispettivamente ad inviare a ricevere segnali ottici attraverso l'elemento di schermatura stesso.

In accordo con la presente invenzione, il dispositivo di protezione e pulitura 1 comprende inoltre mezzi di emissione d'aria compressa 13 atti a creare almeno una lama d'aria disposta in corrispondenza dell'elemento di schermatura 12 del sensore 2.

A tale riguardo il sensore ottico 2 è inserito in un vano di alloggiamento 15 definito in un involucro o corpo cilindrico 14 coassiale all'asse di rotazione 9 e presentante un'estremità superiore chiusa 14a ed una base inferiore aperta 14b, attraverso la quale il vano di alloggiamento 15 comunica con l'interno

del corpo scatolare 6. L'involucro cilindrico 14 è reso solidale al sensore 2 e ruota insieme ad esso attorno all' asse di rotazione 9.

La base inferiore aperta 14b dell'involucro 14 è impegnata girevolmente attraverso una sede passante 6a del corpo scatolare 6, previa eventuale interposizione di un elemento di tenuta 16.

Mediante una o più valvole di sfiato 17, o mezzi equivalenti, collegati con il condotto di mandata d'aria 7a, l'interno del corpo scatolare 6 viene mantenuto costantemente pressurizzato ad un valore di pressione lievemente superiore alla pressione atmosferica.

Aria in pressione viene perciò costantemente inviata anche nell'involucro 14 per essere emessa verso l'esterno attraverso un'apertura passante 18 ricavata lateralmente sullo stesso involucro e presentante un bordo 18a sostanzialmente controsagomato al contorno dell'elemento di schermatura 12. In pratica l'apertura 18 è conformata e disposta in modo da definire, tra il proprio bordo 18a e l'elemento di schermatura 12, una feritoia perimetrale calibrata 19 in grado di realizzare un flusso laminare di aria che lambisce, prima di sfociare all'esterno, la superficie

dell' elemento di schermatura 12 del sensore 2.

In accordo con un'ulteriore caratteristica della presente invenzione, l' involucro 14 è circoscritto da un contenitore di protezione a campana 20 solidale al corpo scatolare 6 e presentante almeno un'apertura angolare 21 sviluppantesi in corrispondenza dell'apertura passante 12 per un arco almeno pari all'angolo di rotazione previsto per il sensore ottico 2.

Superiormente all'apertura angolare 21 può essere predisposto un organo di protezione ausiliario 22 (indicato a tratteggio nelle figure 1 e 3) estendentesi a sbalzo dal contenitore a campana 20 in direzione sostanzialmente orizzontale e circoscrivente il contenitore a campana stesso secondo un arco di ampiezza almeno pari all'estensione angolare dell'apertura angolare 21. Fra il contenitore a campana 20 e l'involucro 14 può essere inoltre predisposto almeno uno spazzolino 23, fissato al contenitore a campana stesso, che può essere sfruttato all'occorrenza per esercitare un'azione di pulitura meccanica sull'elemento di schermatura 12 quando quest'ultimo viene portato oltre una corrispondente estremità dell'apertura angolare 21.

L'invenzione raggiunge gli scopi proposti e consegue importanti vantaggi.

Infatti il contenitore a campana esterno 20, con eventuale organo di protezione ausiliario 22, fornisce una prima protezione del sensore 2 e dell'involucro 14 contro eventuali spruzzi e/o depositi di sporcizia.

Il contenitore a campana 20 conferisce inoltre un eccellente grado di protezione meccanica al dispositivo, in quanto preserva l'involucro cilindrico 14 dai contatti con il corpo della bovina, eliminando rischi di danneggiamento del sensore 2 e/o del dispositivo di rotazione 8.

La lama d'aria presente in prossimità dell'elemento di schermatura 12 del sensore 2 forma una barriera che impedisce sia la formazione di depositi ed accumuli di sporcizia, sia indesiderati appannamenti dell'elemento di schermatura stesso, e consente perciò la piena funzionalità dell'apparato sensoristico della testa di mungitura.

Si sottolinea che la feritoria calibrata 19 definisce una ridotta area di passaggio verso l'esterno dell'aria in pressione contenuta nell'involucro 14. E' possibile così limitare la pressurizzazione dell'intero corpo scatolare 6 a

valori non elevati e conseguentemente contenere anche il livello di rumorosità eventualmente prodotto dallo sfiato dell'aria all'esterno.

Va altresì rilevato che la pressurizzazione del corpo scatolare 6, vantaggiosamente, evita infiltrazioni in esso di polveri nocive e di vapori corrosivi derivanti, ad esempio da ammoniaca ed urea presenti negli ambienti in cui è installata la stazione robotizzata di mungitura.

L'invenzione è suscettibile a numerose modifiche e varianti, tutte rientranti nell'ambito del concetto inventivo.

Inoltre tutti i dettagli sono sostituibili da elementi tecnicamente equivalenti.

* * * * *

RIVENDICAZIONI

1) Dispositivo di protezione e pulitura di apparati sensoristici ottici di localizzazione dei capezzoli per stazioni robotizzate di mungitura, un detto apparato sensoristico essendo montato su una testa di mungitura e comprendendo almeno un sensore ottico presentante esternamente almeno un elemento trasparente di schermatura, caratterizzato dal fatto di comprendere mezzi di emissione d'aria compressa per creare almeno una lama d'aria disposta

valori non elevati e conseguentemente contenere anche il livello di rumorosità eventualmente prodotto dallo sfiato dell'aria all'esterno.

Va altresì rilevato che la pressurizzazione del corpo scatolare 6, vantaggiosamente, evita infiltrazioni in esso di polveri nocive e di vapori corrosivi derivanti, ad esempio da ammoniaca ed urea presenti negli ambienti in cui è installata la stazione robotizzata di mungitura.

L'invenzione è suscettibile a numerose modifiche e varianti, tutte rientranti nell'ambito del concetto inventivo.

Inoltre tutti i dettagli sono sostituibili da elementi tecnicamente equivalenti.

* * * * *

RIVENDICAZIONI

1) Dispositivo di protezione e pulitura di apparati sensoristici ottici di localizzazione dei capezzoli per stazioni robotizzate di mungitura, un detto apparato sensoristico essendo montato su una testa di mungitura e comprendendo almeno un sensore ottico presentante esternamente almeno un elemento trasparente di schermatura, caratterizzato dal fatto di comprendere mezzi di emissione d'aria compressa per creare almeno una lama d'aria disposta

in corrispondenza di detto elemento trasparente di schermatura.

2) Dispositivo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detta lama d'aria lambisce l'elemento di schermatura in direzione sostanzialmente parallela ad una superficie esterna dello stesso.

3) Dispositivo secondo la rivendicazione 1, in cui è previsto un involucro definente un vano di alloggiamento di detto sensore ottico ed in cui detti mezzi di emissione d'aria compressa comprendono:

- un'apertura passante ricavata in detto involucro e presentante un bordo sostanzialmente controsagomato al contorno di detto elemento trasparente di schermatura del sensore, detta apertura essendo disposta in prossimità di detto elemento trasparente in modo da definire tra quest'ultimo e detto bordo almeno una feritoria calibrata atta a porre in comunicazione con l'esterno detto vano di alloggiamento,

- ed un'apparato di compressione d'aria atto a mantenere aria in pressione almeno internamente a detto vano di alloggiamento.

4) Dispositivo secondo la rivendicazione 3, in cui

detto apparato sensoristico comprende un dispositivo di rotazione di detto sensore ottico ed in cui detto involucro è definito da un corpo cilindrico solidale a detto sensore e coassiale all'asse di rotazione di quest'ultimo.

5) Dispositivo secondo la rivendicazione 4, in cui detta testa di mungitura comprende un corpo scatolare presentante una sede passante per detto corpo cilindrico, detto corpo cilindrico presentando una base inferiore aperta impegnata girevolmente e sostanzialmente a tenuta a detta sede passante, ed in cui detto apparato di compressione invia aria in pressione in detto corpo scatolare.

6) Dispositivo secondo la rivendicazione 5, in cui è previsto un contenitore di protezione sagomato sostanzialmente a campana ed atto ad alloggiare detto involucro, detto contenitore di protezione essendo solidale a detto corpo scatolare e presentando almeno un'apertura angolare sviluppantesi in corrispondenza di detta apertura passante per un arco almeno pari all'angolo di rotazione previsto di detto sensore .

7) Dispositivo secondo la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che detto contenitore di protezione presenta almeno un organo di protezione

ausiliario estendentesi a sbalzo in posizione sovrastante rispetto a detta apertura angolare e circoscrivente il contenitore stesso secondo un arco almeno pari all'ampiezza angolare di detta apertura angolare.

8) Dispositivo secondo la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che comprende inoltre almeno uno spazzolino fissato internamente al contenitore di protezione per operare sull'elemento di schermatura quando quest'ultimo ruota oltre un'estremità dell'apertura angolare.

9) Dispositivo di protezione e pulitura di apparati sensoristici ottici di localizzazione dei capezzoli per stazioni robotizzate di mungitura, caratterizzato dal fatto di comprendere una o più delle nuove soluzioni tecniche descritte e/o illustrate, per gli scopi specificati.

p.i. della SITEL S.p.A. e del CONSORZIO DI RICERCA SU AUTOMAZIONE, ROBOTICA E INTELLIGENZA ARTIFICIALE IN AGRICOLTURA IN SIGLA "AUTARI"

IL MANDATARIO
Ing. Martino SALVADORI
Iscritto all'Albo con il n. 438

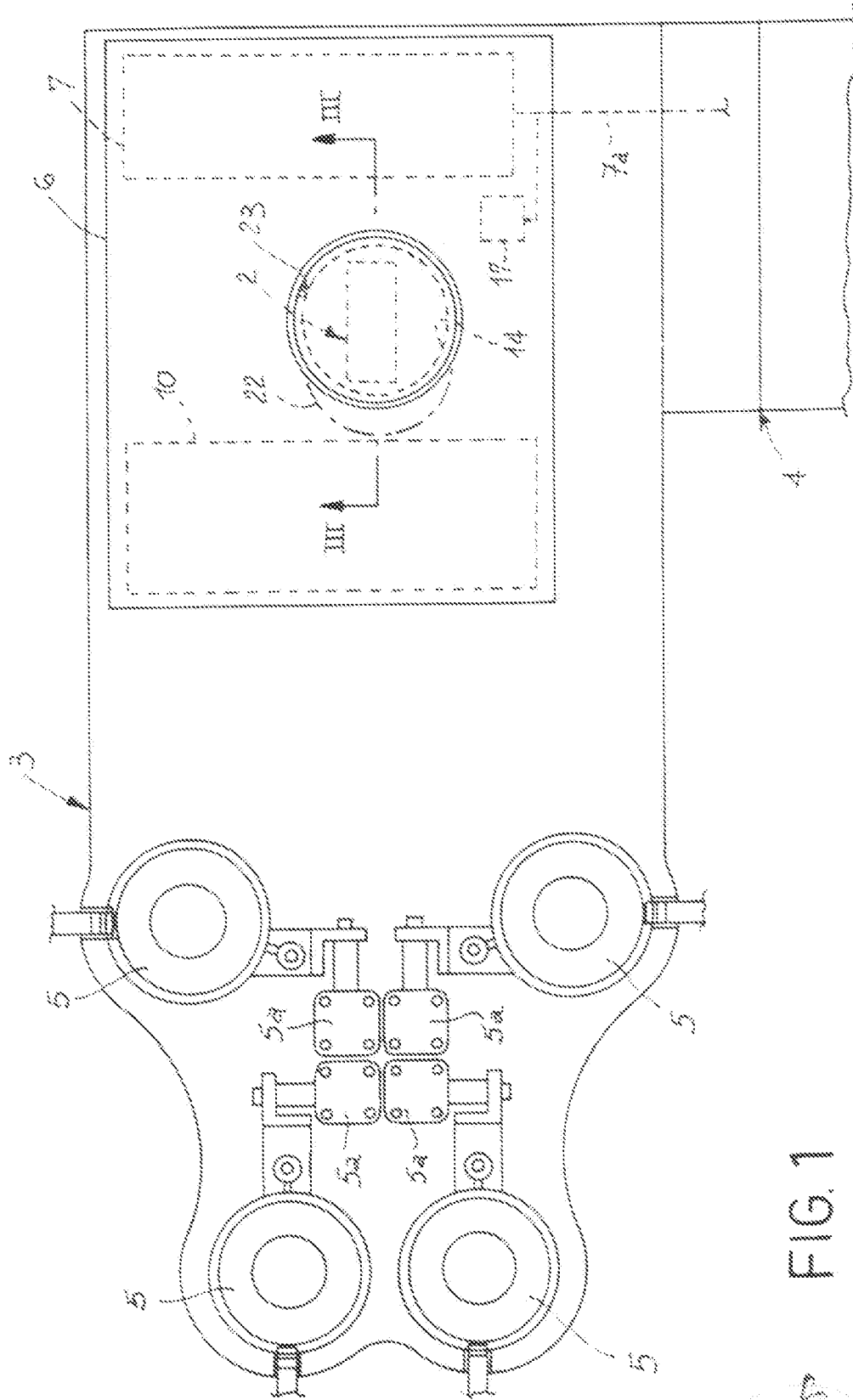


FIG. 1

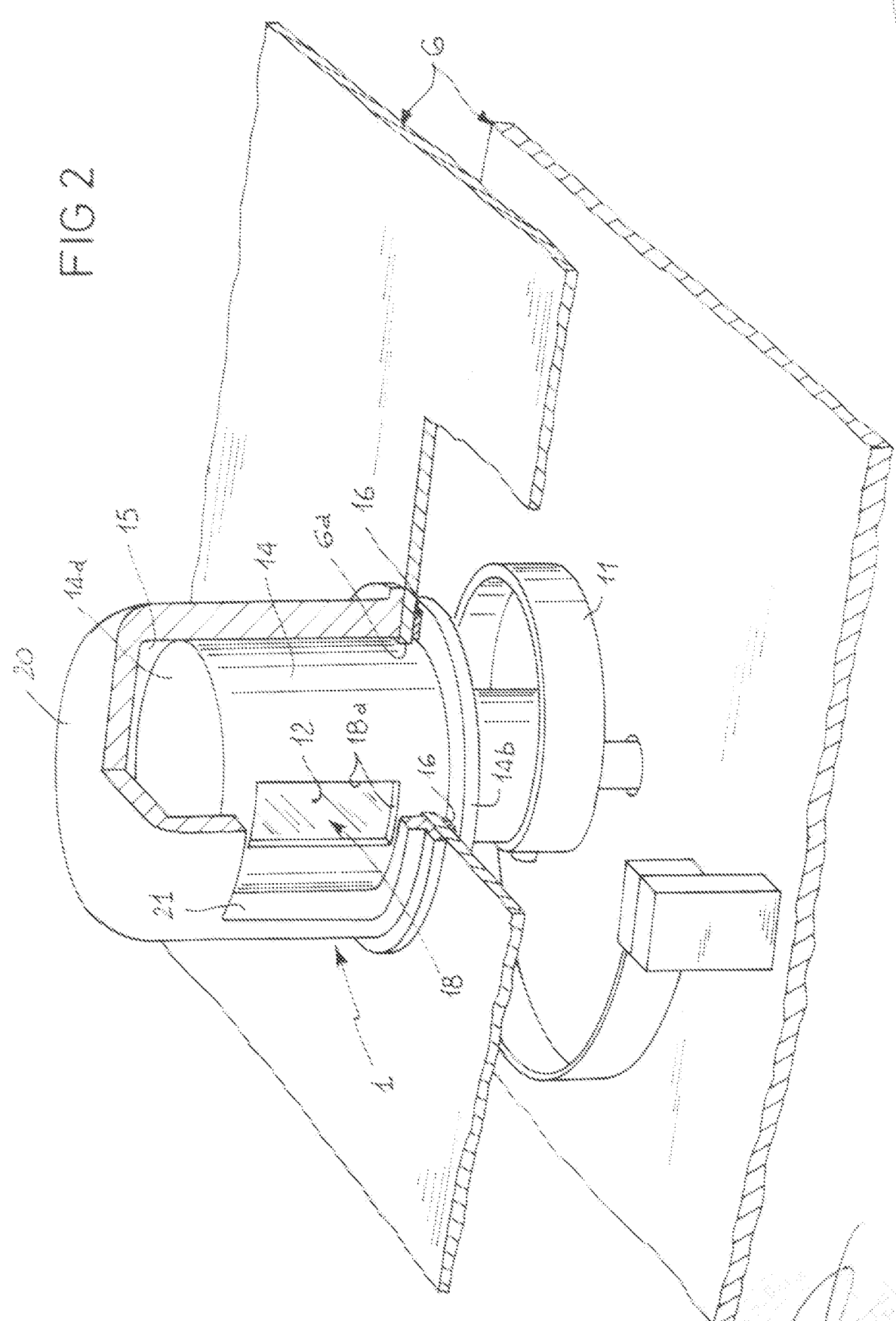
TAVOLA N. 1

p.l. della SITEL S.P.A. e del CONSORZIO DI RICERCA SU AUTOMAZIONE, ROBOTICA E INTELLIGENZA ARTIFICIALE
IN AGRICOLTURA IN SIGLA "AUTARI"

II. MODALITÀ

Ing. M. SAVARIN
Isolato all'Alto di n. 436

FIG 2



MI 96 A 0168

TAVOLA N.2

p.i. della SITEL S.P.A. e del CONSORZIO DI RICERCA SU AUTOMAZIONE, ROBOTICA E INTELLIGENZA ARTIFICIALE
IN AGRICOLTURA IN SIGLA "AUTARI"

Il Direttore
Ing. Carlo Pavesi
bando all'uso con il n. 432

