



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101990900135491
Data Deposito	08/08/1990
Data Pubblicazione	08/02/1992

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	62	D		

Titolo

PROCEDIMENTO PER L'ASSEMBLAGGIO DI PORTIERE SU SCOCHE DI AUTOVEICOLI ED
APPARECCHIATURA PER L'ATTUAZIONE DI TALE PROCEDIMENTO

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Procedimento per l'assemblaggio di portiere su scocche di autoveicoli ed apparecchiatura per l'attuazione di tale procedimento"

di: COMAU S.p.a., nazionalità italiana, via Rivalta 30 - GRUGLIASCO (Torino)

Inventore designato: Giancarlo ALBORANTE

Depositata il: 8 AGOSTO 1990

67631 - A-90

*** **

DESCRIZIONE

La presente invenzione riguarda un procedimento per l'assemblaggio automatico di portiere su scocche di autoveicoli.

Attualmente la sistemazione delle portiere sulla scocca dell'autoveicolo per il successivo fissaggio delle cerniere viene realizzata manualmente. L'automazione è pertanto limitata al fissaggio delle cerniere alla scocca, ad esempio mediante saldatura.

Ciò comporta ovviamente un maggiore impiego di mano d'opera ed un aumento del tempo ciclo di montaggio delle portiere a tutto svantaggio del costo dell'operazione.

Scopo della presente invenzione è fornire un procedimento che permetta di automatizzare completamente il ciclo di montaggio delle portiere.

Secondo l'invenzione, tale scopo viene raggiunto



grazie al fatto che il procedimento comprende le fasi seguenti: predisporre un robot presentante un braccio provvisto di mezzi di presa associati a primi e secondi mezzi di rilevazione d'immagine televisiva; posizionare il braccio del robot in una posizione di riferimento di fronte ad un vano porta di una scocca di un autoveicolo; acquisire mediante i primi mezzi di rilevazione d'immagine dati relativi alla posizione nello spazio del contorno del vano porta; prelevare da un magazzino una portiera mediante i mezzi di presa del braccio del robot; acquisire mediante i primi mezzi di rilevazione d'immagine dati relativi alla posizione del contorno della portiera rispetto ai mezzi di presa; elaborare i dati derivanti dal rilevamento del contorno del vano porta a confronto con i dati derivanti dal rilevamento del contorno portiera, variare conseguentemente la posizione del braccio del robot rispetto alla posizione di riferimento a seguito della suddetta elaborazione; posizionare la portiera nel corrispondente vano porta; acquisire mediante i secondi mezzi di rilevazione d'immagine dati relativi alla posizione delle cerniere rispetto alla scocca; e fissare mediante robot ausiliari asserviti ai secondi mezzi di rilevazione d'immagine le cerniere della portiera alla scocca dell'autoveicolo.

Grazie all'utilizzo della nota tecnica di rilevazione di immagini mediante telecamera associata all'utilizzo

di due diversi robot, uno di posizionamento della portiera nel vano porta ed uno di saldatura od avvitatura automatica delle cerniere alla scocca, è possibile automatizzare completamente il ciclo di assemblaggio delle portiere riducendo nel contempo il tempo ciclo di tale operazione.

L'apparecchiatura per l'attuazione del procedimento comporta, per veicoli a quattro porte, due stazioni di assemblaggio provviste ciascuna di due robot di posizionamento situati da parti opposte rispetto alla linea di avanzamento scocca e di quattro robot di saldatura disposti a coppie su ciascun lato del percorso della scocca, ciascuna coppia essendo costituita da un robot posizionato a terra e da un robot superiore sorretto da una struttura a portale.

Ulteriori vantaggi e caratteristiche del procedimento e dell'apparecchiatura secondo l'invenzione risulteranno evidenti dalla descrizione dettagliata seguente, fornita a puro titolo di esempio non limitativo, con riferimento ai disegni allegati in cui:

- la figura 1 è una vista laterale di una prima stazione di assemblaggio delle portiere sulla scocca di un autoveicolo,

- la figura 2 è una vista secondo la freccia II della figura 1,

- la figura 3 è una vista analoga alla figura 1 ed illustra una seconda stazione di assemblaggio delle portiere

alla scocca,

- la figura 4 è una vista secondo la freccia IV della figura 3,

- la figura 5 è una vista schematica che illustra una prima fase del procedimento secondo l'invenzione,

- la figura 6 è una vista schematica che illustra una seconda fase del procedimento secondo l'invenzione,

- la figura 7 è una vista schematica che illustra una terza fase del procedimento secondo l'invenzione,

- la figura 8 è una vista schematica che illustra una quarta fase del procedimento secondo l'invenzione,

- la figura 9 è una vista schematica che illustra una quinta fase del procedimento secondo l'invenzione,

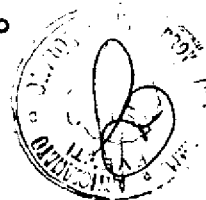
- la figura 10 è una vista in pianta del telaio di sopporto della portiera,

- la figura 11 è una vista laterale del telaio di figura 10, e

- la figura 12 è una vista in sezione secondo la linea XII-XII della figura 10.

Con riferimento ai disegni, con A è illustrata nel suo insieme una linea di assemblaggio di autoveicoli comprendente una pluralità di pallet P su cui sono montate una pluralità di scocche S. In figure 1 e 2 è illustrata una prima stazione di assemblaggio di portiere in corrispondenza di vani porta posteriori V di una scocca S di un autoveicolo

JACOBI & PERANI
S.p.A.



—

—

LAOCASCI LIMITED & PARTNERS
S.A.S.

genericamente con il riferimento D, consiste nell'utilizzare, per ciascun robot di assemblaggio 10, quattro telecamere 20 fissate al telaio metallico 12 di prelievo delle portiere ed atte a fornire segnali indicativi della posizione del braccio 10a del robot 10 rispetto al vano porta V nonché alla posizione del contorno delle portiere sopportate dal telaio 12. Sono inoltre previste due telecamere ausiliarie 22 atte ciascuna a pilotare il relativo robot di saldatura rispettivamente 14 o 16 durante la fase di fissaggio delle cerniere alla scocca S.

Il telaio di presa 12 è illustrato in dettaglio in figure 10-12 in cui, per chiarezza, non sono illustrate le telecamere 20 e 22. Il telaio 12 presenta una struttura metallica sostanzialmente piana 12a costituita da profilati metallici saldati fra loro a cui sono fissate staffe 12b sporgenti rispetto al piano individuato dalla struttura metallica 12a. Su quest'ultima sono montate ventose di presa 26, di tipo per sé noto, atte a cooperare con una superficie convessa F della portiera D. Alle estremità delle staffe 12b sono inoltre articolate in 28 leve di afferraggio 30 comandate da martinetti 32 ed atte a cooperare con il contorno del vano finestrino, indicato con il riferimento E. In modo analogo, alla struttura metallica 12a del telaio di presa 12 sono articolate in 34 due leve sagomate 36 (figura 12) presentanti ciascuna una porzione 36a collegata ad un

martinetto di comando 38 ed una seconda porzione 36b atta a cooperare con un'ala 40a di una cerniera 40 della portiera D, in modo da farle assumere una posizione idonea al fissaggio alla scocca. La struttura metallica 12a del telaio di presa 12 è fissata in 42 al polso 10b del robot di assemblaggio 10.

Il procedimento di assemblaggio secondo l'invenzione è illustrato in figure 5-9. Allorché la scocca di un autoveicolo si porta in una posizione predeterminata sulla linea di assemblaggio A, il robot 10 seguendo un programma di funzionamento prestabilito posiziona il telaio 12 in una posizione di riferimento in corrispondenza del vano porta V (figura 5), in modo tale da consentire alle telecamere 20 di fornire all'unità di elaborazione centrale del robot dati indicativi della posizione del contorno del vano porta V.

Successivamente il braccio 10a del robot 10 con il relativo telaio di presa 12 si posiziona in corrispondenza del magazzino M su cui è posizionata una portiera D (figura 6). Una sorgente di depressione (non illustrata) è messa in comunicazione con le ventose di presa e vengono azionati martinetti 32 in modo tale da rendere solidale la portiera D al telaio 12.

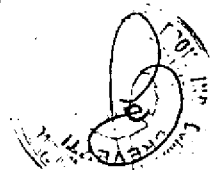
Il braccio del robot 10 si posiziona quindi in una posizione predeterminata frontalmente al vano porta V (tale posizione corrisponde a quella in cui è stata effettuata la

"lettura" del vano porta V) in modo tale da permettere alle telecamere 20 di rilevare la posizione della portiera D rispetto al telaio stesso. Si realizza quindi un secondo invio di dati ed una seconda elaborazione nell'unità centrale di controllo al fine di determinare quali movimenti impartire al telaio 12 per inserire correttamente la portiera D nel rispettivo vano porta V. Al termine di tale elaborazione, il braccio del robot 10b inserisce la portiera D all'interno del suo vano V (figura 8).

Successivamente all'inserimento della portiera nel relativo vano, le due telecamere ausiliarie 22 disposte lateralmente al telaio di presa 12 iniziano ad acquisire dati relativi alla posizione delle cerniere 40. In tale fase l'ala libera 40a di ciascuna cerniera 40 è mantenuta a contatto contro la scocca S mediante la relativa leva sagomata 36 comandata dal martinetto 38. Al termine dell'acquisizione dei dati di posizione delle cerniere 40 i due robot di saldatura 14 e 16 possono iniziare a saldare in 44 (figura 9) le ali 40a delle cerniere 40 alla scocca S seguendo un predeterminato programma di saldatura.

Al termine dell'operazione di saldatura, la scocca S viene portata dalla prima stazione di assemblaggio illustrata in figure 1 e 2, alla seconda stazione di assemblaggio illustrata in figure 3 e 4 dove le operazioni sopra descritte per le portiere posteriori sono ripetute per le

JACOBACCI CASETTA & PERANI
S.p.A.



portiere anteriori D₂.

Ad ogni ciclo del robot di assemblaggio 10, il telaio di presa 12 è posizionato sull'attrezzo di calibrazione 18 dotato di traguardi ottici 18a per il reset della posizione del telaio 12 nello spazio al fine di impedire che fenomeni di deriva impediscano un corretto posizionamento delle portiere. L'attrezzo di calibrazione o certificazione può inoltre essere vantaggiosamente associato al magazzino M su cui sono disposte le portiere.

Naturalmente il procedimento e l'apparecchiatura sopra descritti possono essere utilizzati per l'assemblaggio di portiere su veicoli a due porte ed, in sostituzione dei robot di saldatura, possono essere previsti robot che avvitano in modo automatico le cerniere 40 alla scocca S dell'autoveicolo.

Naturalmente si intende che, fermo restando il principio del trovato, i particolari di realizzazione e le forme di attuazione potranno ampiamente variare rispetto a quanto descritto ed illustrato nei disegni, senza per questo uscire dall'ambito della presente invenzione.

RIVENDICAZIONI

1. - Procedimento per l'assemblaggio automatico di portiere su scocche di autoveicoli, caratterizzato dal fatto che comprende le operazioni seguenti:

- predisporre un robot (10) presentante un braccio

CIGOBAGGI CASETTI & PERANI
C.A.S.

portiere anteriori D₂.

Ad ogni ciclo del robot di assemblaggio 10, il telaio di presa 12 è posizionato sull'attrezzo di calibrazione 18 dotato di traguardi ottici 18a per il reset della posizione del telaio 12 nello spazio al fine di impedire che fenomeni di deriva impediscano un corretto posizionamento delle portiere. L'attrezzo di calibrazione o certificazione può inoltre essere vantaggiosamente associato al magazzino M su cui sono disposte le portiere.

Naturalmente il procedimento e l'apparecchiatura sopra descritti possono essere utilizzati per l'assemblaggio di portiere su veicoli a due porte ed, in sostituzione dei robot di saldatura, possono essere previsti robot che avvitano in modo automatico le cerniere 40 alla scocca S dell'autoveicolo.

Naturalmente si intende che, fermo restando il principio del trovato, i particolari di realizzazione e le forme di attuazione potranno ampiamente variare rispetto a quanto descritto ed illustrato nei disegni, senza per questo uscire dall'ambito della presente invenzione.

RIVENDICAZIONI

1. - Procedimento per l'assemblaggio automatico di portiere su scocche di autoveicoli, caratterizzato dal fatto che comprende le operazioni seguenti:

- predisporre un robot (10) presentante un braccio

CIGOBAGGI CASETTI & PERANI
C.A.S.

(10a) provvisto di mezzi di presa (12) associati a primi (20) e secondi (22) mezzi di rilevazione di immagine televisiva,

-posizionare il braccio (10a) del robot (10) in una posizione di riferimento di fronte ad un vano porta (V) di una scocca (S) di un autoveicolo,

- acquisire mediante i primi mezzi di rilevazione di immagine (20) dati relativi alla posizione del contorno del vano porta (V),

- prelevare da un magazzino (M) una portiera (D, D₁, D₂) mediante mezzi di presa (12, 26, 30) del braccio (10a) del robot (10),

- acquisire mediante i primi mezzi di rilevazione di immagine (20) i dati relativi alla posizione nello spazio nel contorno della portiera (D) rispetto ai mezzi di presa (12),

- elaborare i dati derivanti dal rilevamento del vano porta (V) a confronto con i dati derivanti dal rilevamento del contorno portiera (D),

- variare conseguentemente la posizione dei mezzi di presa (12) rispetto alla posizione di riferimento a seguito della suddetta elaborazione,

- posizionare la portiera (D) nel corrispondente vano porta (V),

- acquisire mediante i secondi mezzi di rilevazio-

ne d'immagine (22) dati relativi alla posizione delle cerniere (40) rispetto alla scocca (S) e

- fissare mediante robot ausiliari (14, 16) asser-
viti ai secondi mezzi di rilevazione d'immagine (22) le
cerniere (40) della portiera (D) alla scocca (S) dell'auto-
veicolo.

2. - Apparecchiatura per l'assemblaggio automatico
di portiere su scocche di autoveicoli, caratterizzato dal
fatto che comprende:

- un primo robot (10) provvisto, in corrispondenza
dell'estremità (10b) del suo braccio (10a), di un telaio di
presa (12), - prime telecamere (20) sopportate dal telaio
di presa (12) ed atte a rilevare dati relativi alla posizio-
ne nello spazio del vano porta (V) ed alla posizione del
contorno della portiera (D) relativamente al telaio di presa
(12),

- seconde telecamere (22) sopportate dal telaio di
presa (12) ed atte a rilevare dati relativi alla posizione
delle cerniere (40) sulla scocca (S),

- almeno un secondo robot (14,16) pilotato dalle
seconde telecamere (22) per fissare le cerniere (40) alla
scocca (S) dell'autoveicolo.

3. - Apparecchiatura secondo la rivendicazione 2,
caratterizzata dal fatto che il telaio di presa (12)
presenta elementi di bloccaggio a leva (36) incernierati al

telaio (12a) ed atti a cooperare ciascuno con un'ala (40a) della cerniera (40) per mantenerla a contatto con la scocca (S) all'atto del fissaggio alla scocca stessa.

4. - Apparecchiatura secondo la rivendicazione 2 o 3, caratterizzata dal fatto che presenta due robot di saldatura (14, 16) per le due cerniere (40) associate a ciascuna portiera (D_1 , D_2), ciascun robot essendo asservito ad una relativa telecamera (22).

PER INCARICO

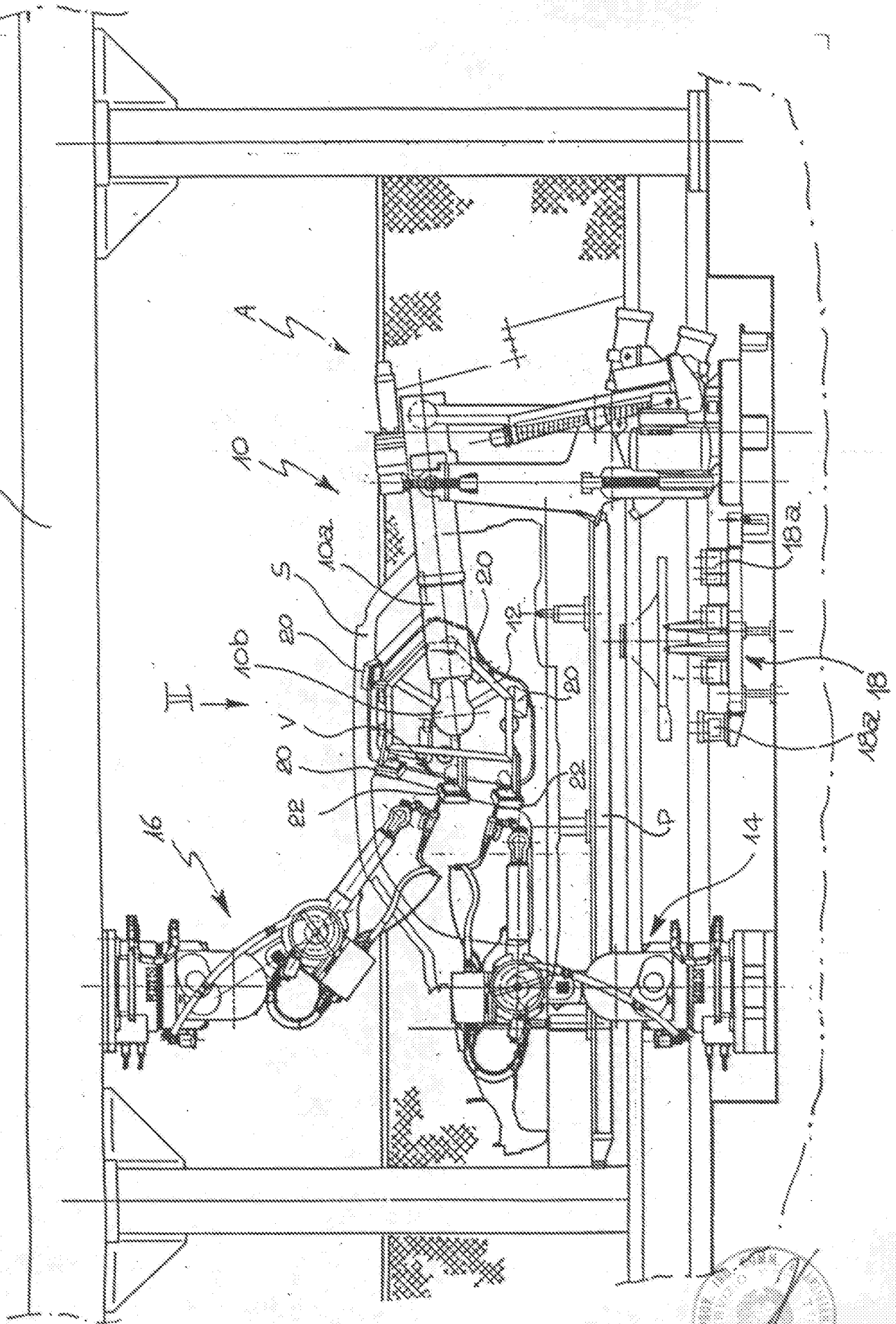
Ing. Paolo RAMBELLI

N. Iscriz. ALBO 435

~~per proprio e per gli altri~~



Fig 1

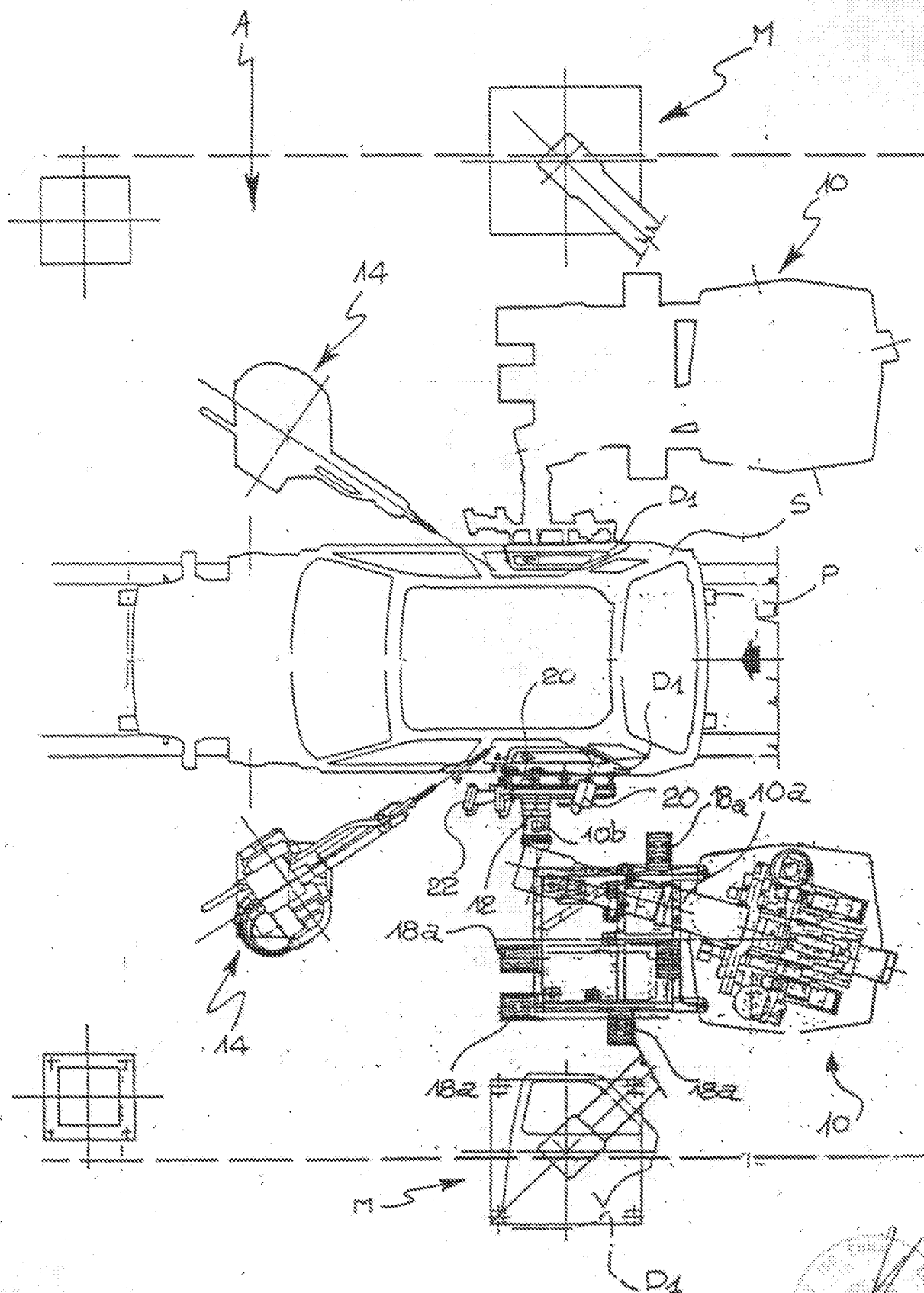


Per incarico di : COMAU S.p.A.

Ing. Franco Bizzini
N. 1012/88
(in originale e 2 copie)

COMAU

Fig. 2

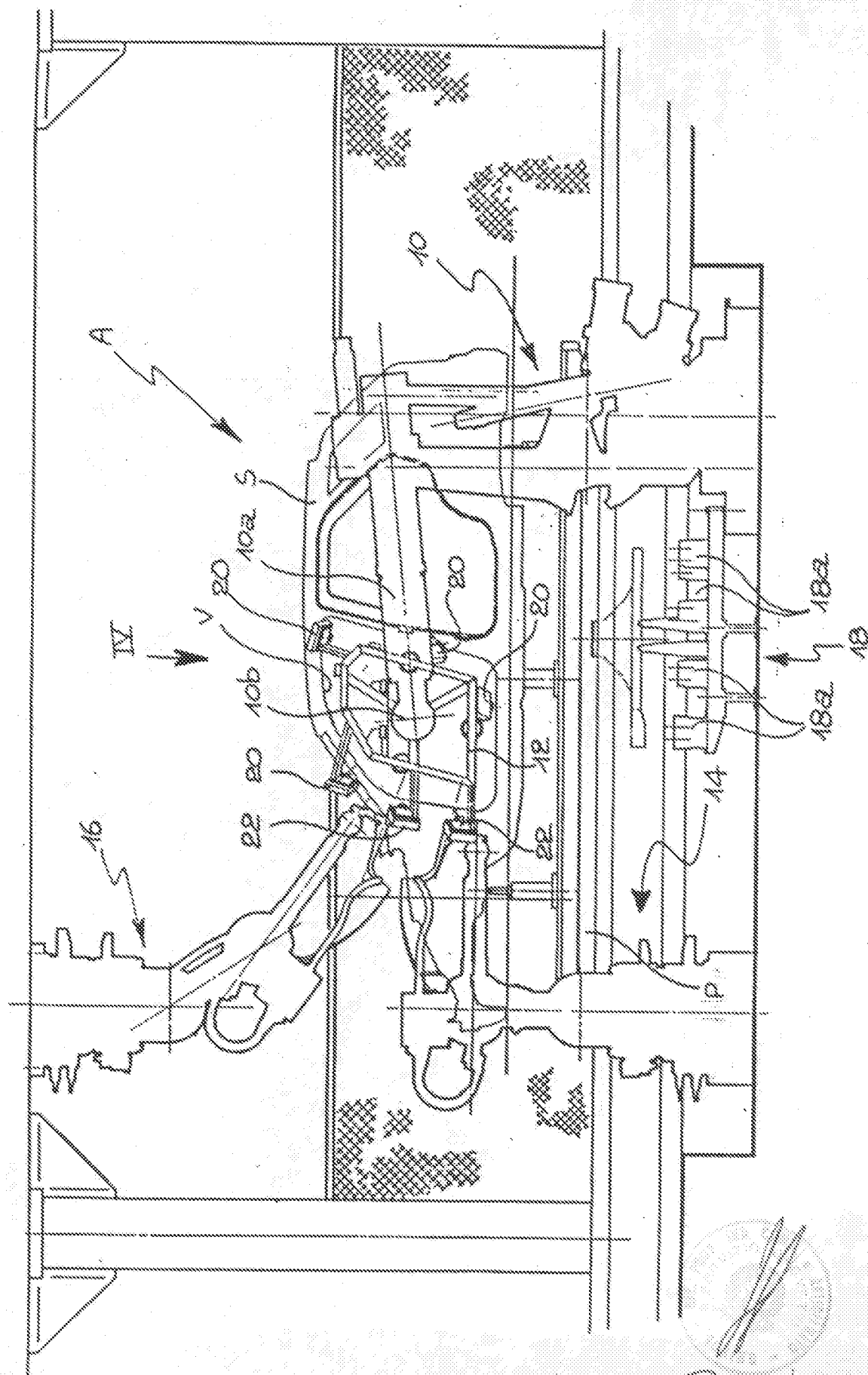


Per incarico di : COMAU S.p.A.

Ing. Franco Rizzoli
N. 1000/1001
(in proprio e per gli altri)

COMAU

4.0738



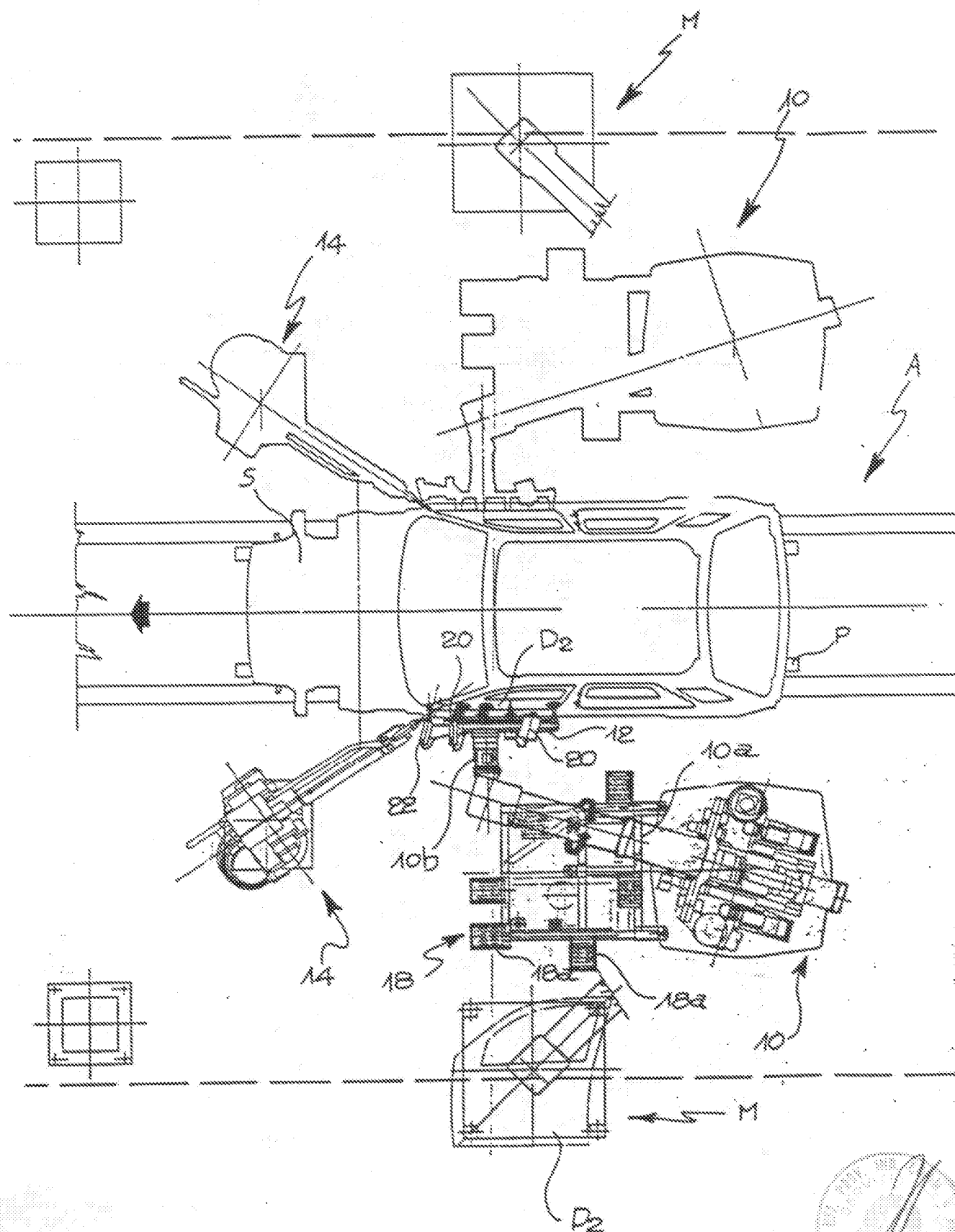
Per incarico di : **OMAS S.p.A.**

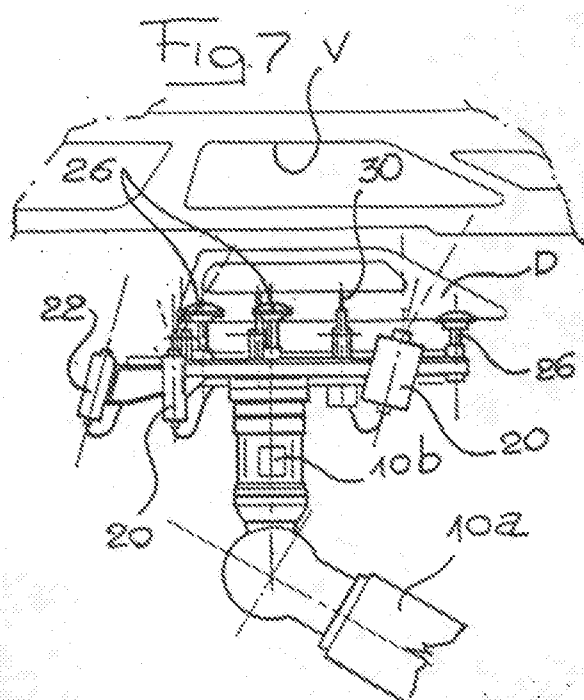
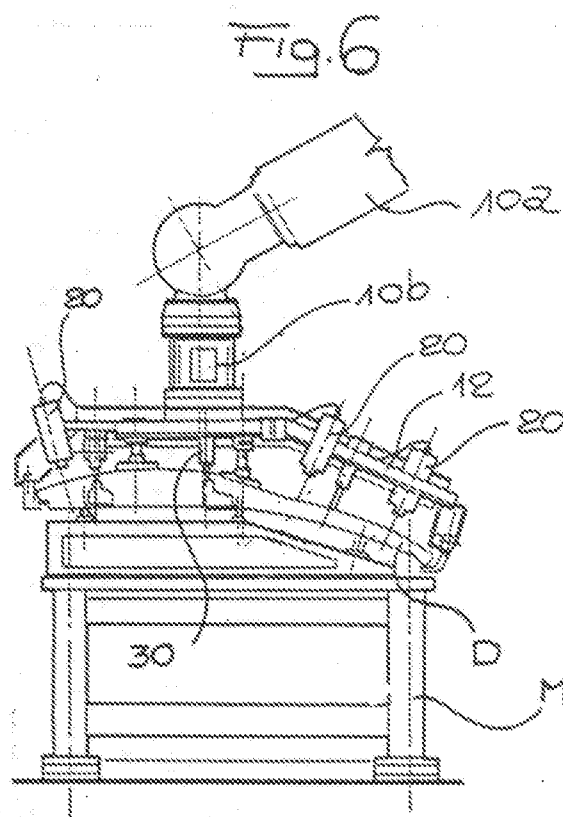
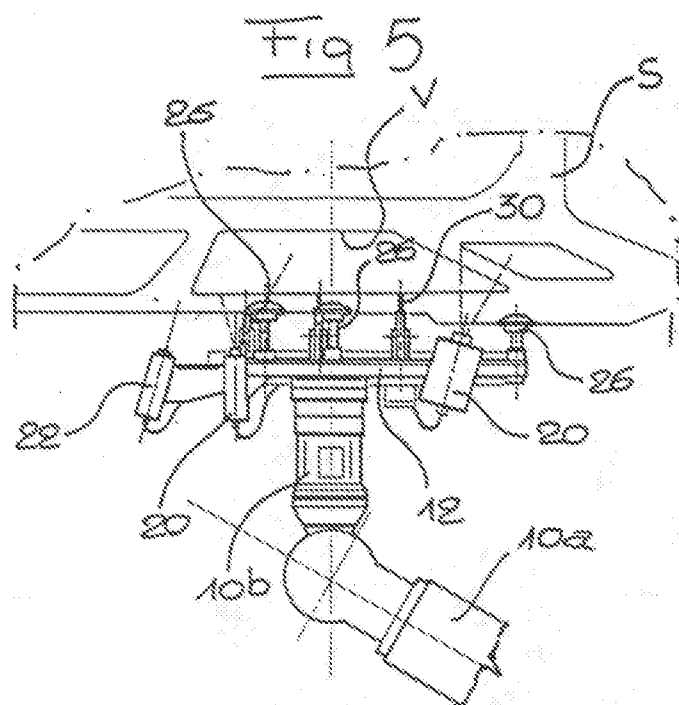
100-443887-100

34

CONAU

Fig 4





Per incarico di : COMAU S.p.A.

log. 100/200
N. 100/200
in proprio e per gli altri

COMAU

5/7

Fig. 8

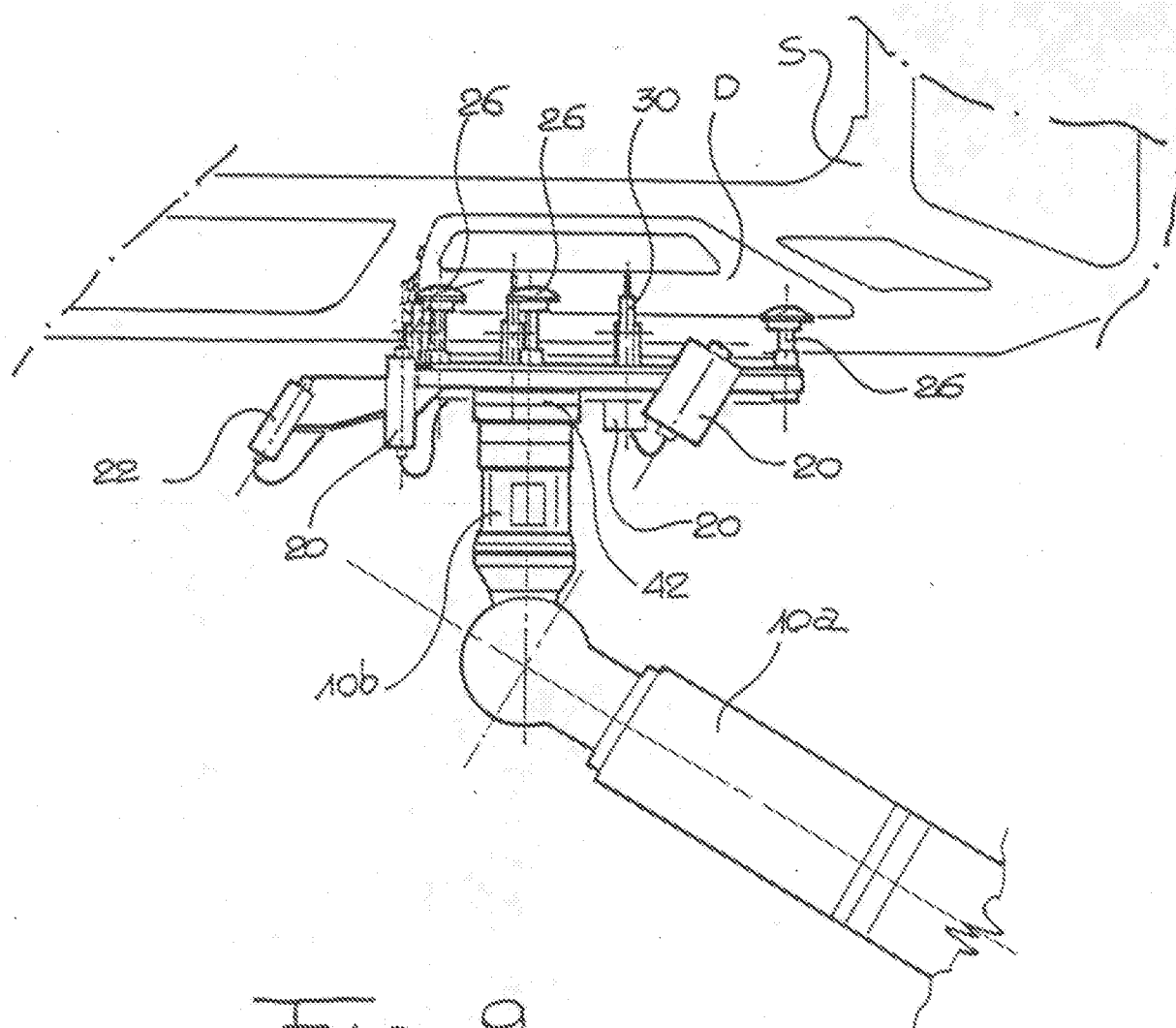
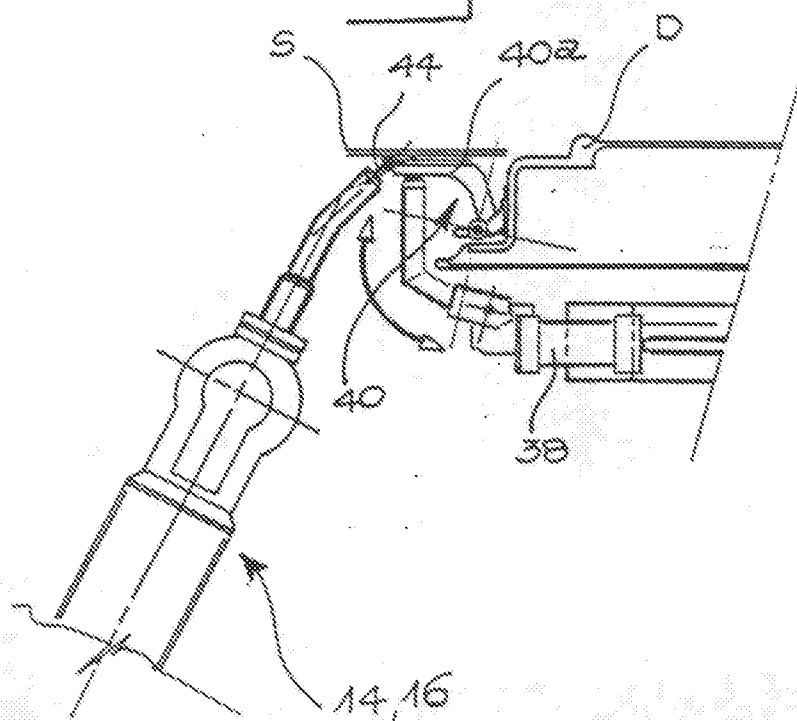


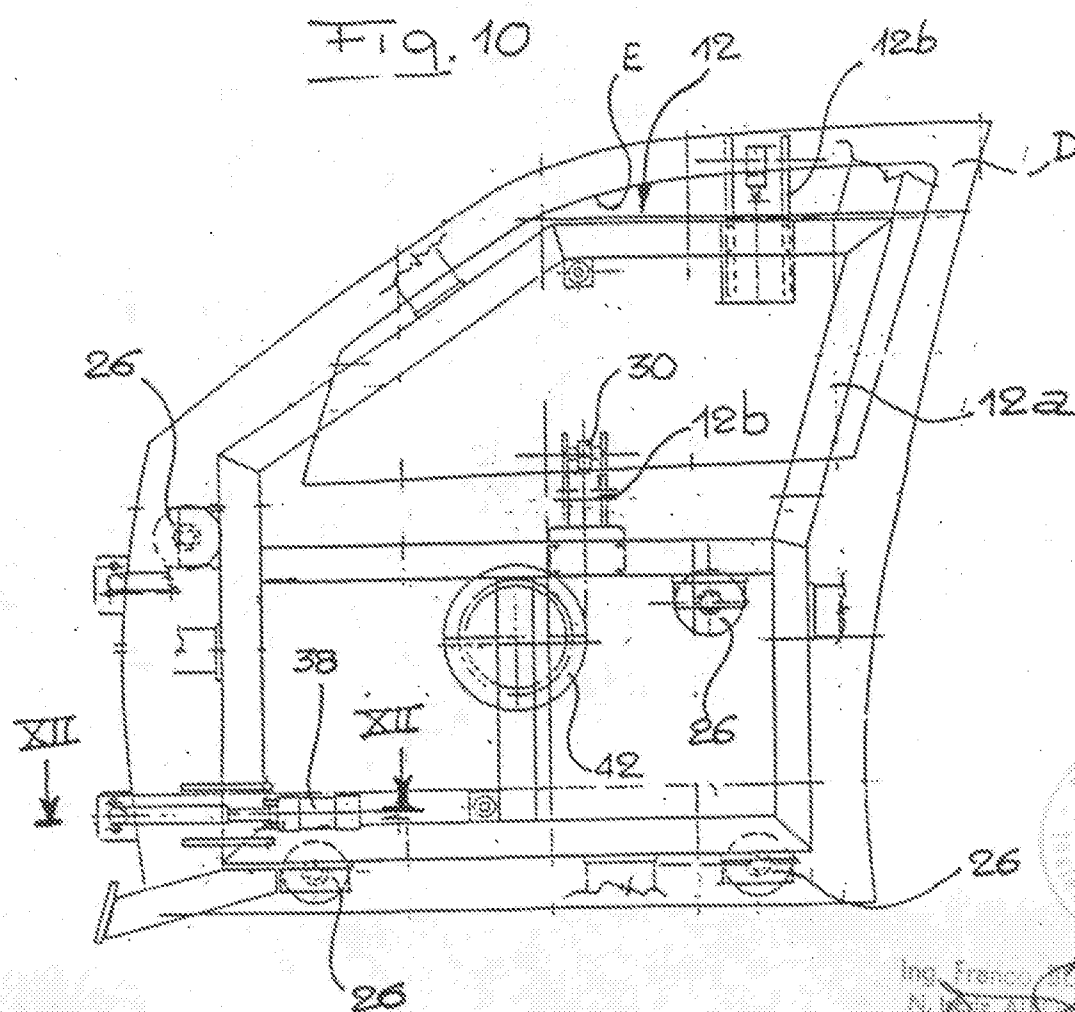
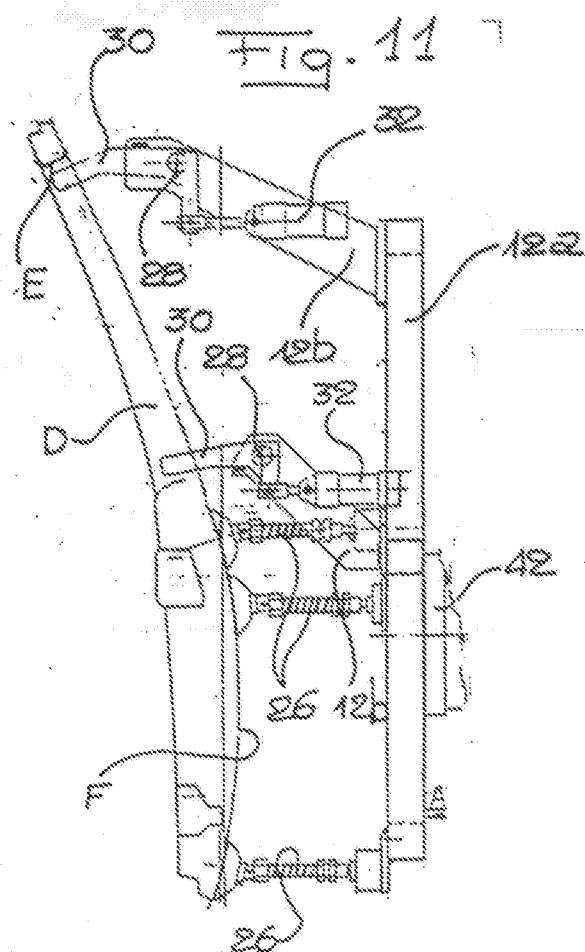
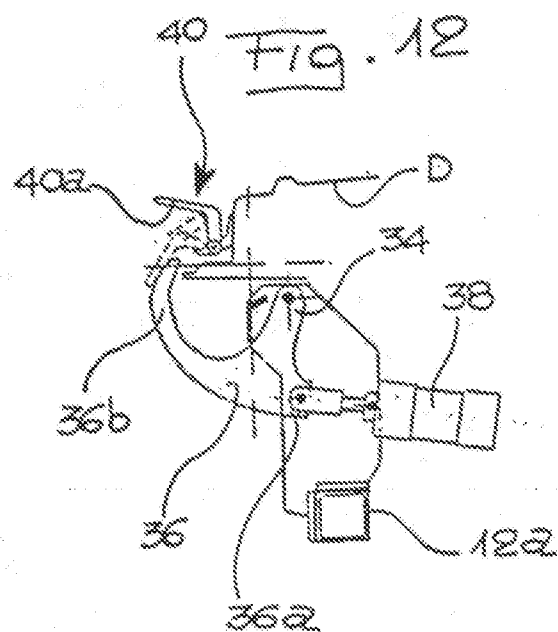
Fig. 9



Per incarico di: **COSSU S.p.A.**

COMAU

6/7



Per incarico di : COMAU S.p.A.

Ing. Franco
N. 1000
7/7

COMALI