



Brevetto d'invenzione rilasciato per la Svizzera ed il Liechtenstein  
Trattato sui brevetti, del 22 dicembre 1978, fra la Svizzera ed il Liechtenstein

## (12) FASCICOLO DEL BREVETTO A5

(21) Numero della domanda: 4489/82

(73) Titolare/Titolari:  
Axis S.p.A., Tavarnelle Val di Pesa/Firenze (IT)

(22) Data di deposito: 22.07.1982

(30) Priorità: 23.07.1981 IT 9484/81

(72) Inventore/Inventori:  
Lozzi, Romano, Firenze (IT)

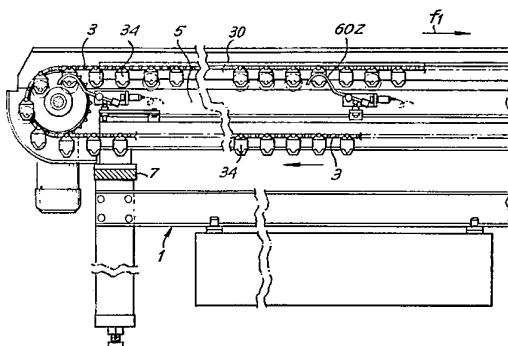
(24) Brevetto rilasciato il: 31.01.1986

(45) Fascicolo del  
brevetto pubblicato il: 31.01.1986

(74) Mandatario:  
Kirker & Cie SA, Genève

### (54) Trasportatore per alimentare pezzi a macchine operatrici disposte lungo il trasportatore stesso.

(57) Il trasportatore comprende una coppia di catene continue (3) affiancate, ruote di rinvio di estremità per dette catene, mezzi di avanzamento controllato di dette catene e mezzi di guida lungo i rami di dette catene; copie di culle (34) articolate a pendolo sulle due catene servono per accogliere e sostenere le estremità di un pezzo in modo che il baricentro di esso sia più basso del detto asse di oscillazione; mezzi sensori combinati alle ruote di rinvio individuano successive posizioni di arresto corrispondenti ad almeno due serie di sedi intercalate le une con le altre; posizioni di prelievo e di restituzione di pezzi sono associate a macchine operatrici lungo la catena, ciascuna combinata con un tastatore (60Z) atto a sentire presenza od assenza di un pezzo nelle sedi via via transi-tanti.



## RIVENDICAZIONI

1. Trasportatore per alimentare pezzi destinati a subire una o più lavorazioni da parte di macchine operatrici disposte lungo il trasportatore stesso, caratterizzato dal fatto di comprendere: una coppia di elementi flessibili (3) continui affiancati; ruote di rinvio di estremità (16) per detti elementi flessibili (3); mezzi di avanzamento controllato di detti elementi flessibili; mezzi di guida (30) lungo i rami di detti elementi flessibili (3); coppie di culle (34) articolate a pendolo sui due elementi flessibili (3), le due culle di ciascuna coppia risultando affacciate ed oscillanti secondo un asse trasversale comune e formando una sede atta ad accogliere e sostenere le estremità di un pezzo in modo che il baricentro di esso sia più basso del detto asse di oscillazione, le sedi dei pezzi essendo raggruppate in almeno due serie di sedi dei pezzi, intercalate le une con le altre lungo il trasportatore; mezzi sensori fissi (52, 54) cooperanti con mezzi (48, 50) atti ad abilitare i sensori ad emettere un segnale e portati da organi ruotanti (44) solidali a dette ruote di rinvio (16), per individuare successivi arresti differenti; una posizione di alimentazione dei pezzi; una posizione di scarico dei pezzi; più posizioni di prelievo e di restituzione di pezzi, ciascuna associata ad una macchina operatrice (A, B, C, D); in ciascuna di dette posizioni un tastatore (60) atto a sentire presenza od assenza di un pezzo nella sede transitante in detta posizione considerata.

2. Trasportatore come da rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detti mezzi cooperanti con i mezzi sensori (48, 50) sono associati ad un disco (42, 44) spostabile simultaneamente con gli elementi flessibili (3) e di un passo angolare pari a quello delle ruote di rinvio (16).

3. Trasportatore come da rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detti mezzi cooperanti con i mezzi sensori (48, 50) sono associati ad un disco (42, 44) spostabile simultaneamente con gli elementi flessibili (3) ma con un rapporto di riduzione — in specie di 1:2 — rispetto alle ruote di rinvio (16).

4. Trasportatore come da rivendicazione 1, comprendente due strutture di supporto e di guida per i due elementi flessibili (3), caratterizzato dal fatto che almeno una di dette due strutture (5) è regolabile in distanza rispetto all'altra, e che le ruote di rinvio (16) corrispondenti dei due elementi flessibili (3) sono connesse con alberi (24, 26) ad accoppiamento scorrevole e vantaggiosamente anche con giunto snodato (22).

5. Trasportatore come da rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detti mezzi sensori (52, 54) sono interruttori di prossimità.

6. Trasportatore come da rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detti tastatori (60) sono interruttori di prossimità e che per detti tastatori sono previsti elementi oscillanti (66, 68).

L'invenzione riguarda un trasportatore per alimentare pezzi destinati a subire una o più lavorazioni da parte di macchine operatrici disposte lungo il trasportatore stesso.

Trasportatori esistenti per questo scopo prevedono catene con supporti rigidi ad esse, rispetto ai quali gli indotti od altri pezzi scorrono, mentre devono essere previsti accorgimenti per assicurare che gli indotti od altri pezzi descrivano un percorso di ritorno.

L'invenzione semplifica il trasportatore ed evita attriti e scorrimenti e conseguenti danni ai pezzi, mentre vengono facilitate le movimentazioni dei pezzi.

Il trasportatore secondo l'invenzione comprende: una coppia di elementi flessibili continui affiancati; ruote di rinvio di estremità per detti elementi flessibili; mezzi di avanzamento controllato di detti elementi flessibili; mezzi di guida lungo i rami di detti elementi flessibili; coppie di culle articolate a pendolo sui due elementi flessibili, le due culle di ciascuna coppia risultando affacciate ed oscillanti secondo un asse trasversale co-

mune e formando una sede atta ad accogliere e sostenere le estremità di un pezzo in modo che il baricentro di esso sia più in basso del detto asse di oscillazione, le sedi dei pezzi essendo raggruppate in almeno due serie di sedi dei pezzi, intercalate le une con le altre lungo il trasportatore; mezzi sensori fissi cooperanti con mezzi atti ad abilitare i sensori ad emettere un segnale e portati da organi ruotanti solidali a dette ruote di rinvio, per individuare successivi arresti differenti; una posizione di alimentazione dei pezzi; una posizione di scarico dei pezzi; più posizioni di prelievo e di restituzione di pezzi, ciascuna associata ad una macchina operatrice; in ciascuna di dette posizioni un tastatore atto a sentire presenza od assenza di un pezzo nella sede transitante in detta posizione considerata.

Il disegno mostra una esemplificazione non limitativa dell'invenzione. Nel disegno:

la fig. 1 mostra un trasportatore in vista di fianco;

la fig. 2 mostra un particolare ingrandito della fig. 1;

le figg. 3 e 4 mostrano in dettaglio una coppia di culle articolate a pendolo, in sezione trasversale secondo III-III della fig. 20 e nella vista secondo IV-IV della fig. 3;

la fig. 5 mostra in sezione trasversale un gruppo di connessione cinematica fra i mezzi di rinvio delle due catene;

la fig. 6 mostra una vista sostanzialmente dalla linea VI-VI della fig. 5;

la fig. 7 mostra un particolare di una variante di realizzazione dei sensori;

la fig. 8 mostra in dettaglio un tastatore di presenza ed assenza di un pezzo di una sede in transito od in sosta;

la fig. 9 mostra uno schema in pianta.

30 Nel disegno, con 1 è genericamente indicata una struttura di supporto per una sezione di trasportatore; un trasportatore può essere costituito da una sezione unica oppure da più sezioni combinate ed aventi in comune le due catene continue, che sono indicate genericamente con 3. Queste due catene vengono

35 sopportate da due fiancate longitudinali regolabili in interdistanza. Ciascuna di queste fiancate (vedi anche fig. 5) comprende un profilato 5 portato da slitte 7 suscettibili di scorrere trasversalmente sulla struttura 1. Ciascuna slitta 7 presenta un nucleo 9 a madre-vite (cioè un foro passante filettato) che è mon-

40 tato in modo aggiustabile sulla slitta e che è impegnato da uno stelo filettato 12 suscettibile di essere manovrato mediante una testa 12A, detto stelo essendo rotativamente impegnato ad una corrispondente aletta 1A della struttura 1. In questo modo ciascuna slitta 7 può essere regolata in posizione secondo la freccia

45 f7, la regolazione potendo avvenire successivamente per due slitte di una stessa fiancata piuttosto che con simultaneità. Una volta regolate le slitte 7, queste possono essere bloccate alla struttura 1 ad esempio mediante bulloni 14. In sostanza è possibile variare la interdistanza delle fiancate longitudinali 5 e quindi 50 di la interdistanza delle catene pertinenti a ciascuna di esse.

Ciascuna fiancata 5 (che può essere in una o più sezioni contigue) presenta alle estremità una ruota di rinvio 16 per la rispettiva catena 3, le ruote di rinvio corrispondenti delle due fiancate essendo sostanzialmente coassiali. Almeno una delle

55 due ruote di rinvio di ciascuna catena è una ruota motrice e per lo più è previsto un gruppo motoriduttore 18 montato a sbalzo lateralmente ad una delle fiancate per azionare le ruote di rinvio 16 che sono anche motrici. Il motoriduttore 18 aziona un albero 20 montato su una delle fiancate 5 e portante la ruota 16

60 pertinente (vedi fig. 5); l'altra corrispondente ruota 16 di rinvio e motrice viene azionata dall'albero 20 attraverso un giunto snodato 22 ed un albero 24, il quale è scorrevolmente accoppiato ma rotativamente impegnato ad un albero cavo 26 montato sull'altra fiancata 5 e solidale all'altra ruota di rinvio 16. In

65 questo modo si ottiene il movimento simultaneo delle due catene 3, pur essendo possibili le regolazioni di interdistanza fra le stesse ed anche limitate inclinazioni relative durante gli aggiustamenti.

Ciascuna catena 3 viene guidata nei due rami che si sviluppano fra le due ruote di rinvio 16 della catena stessa, in modo da poter sostenere i pezzi che dette catene debbono trasportare. Per la guida lungo i rami delle catene vengono previsti profilati di guida 30, i quali presentano canali sagomati corrispondentemente alla sezione trasversale delle catene e di quanto ad esse associate e da descrivere; in questo modo le catene sono capaci di sopportare anche pesi distribuiti lungo i rami superiore ed inferiore, comunque i detti rami siano estesi longitudinalmente nel trasportatore.

Ciascuna catena, che è sostanzialmente del tipo delle catene di Galle o Fleyer o simili, presenta in corrispondenza di perni distanziati prolungamenti 32 dei perni stessi per sospendere a ciascuno di essi un elemento a culla 34, che è oscillante pendolarmente al prolungamento 32 del perno di catena e che presenta una sella 34A a V suscettibile di sostenere parti di estremità di un pezzo da trasportare, come gli estremi dell'albero di un indotto di motore elettrico od altro, anche con diametri differenti od addirittura con sezioni varie non circolari. La disposizione (e la fasatura) delle catene è tale per cui le due catene presentano lungo tutto il loro sviluppo coppie di elementi a culla 34 contrapposti, le cui due selle 34A possono sostenere i due estremi di un pezzo. Dato il vincolo articolato degli elementi 34 alle catene 3, i pezzi sopportati pendolarmente dalle coppie di elementi 34 corrispondentisi possono circolare anche con continuità e ripetutamente lungo tutto lo sviluppo anulare delle catene stesse e non soltanto ed una volta sola lungo il ramo superiore di esse. In relazione alla dimensione assiale dei pezzi (tutti uguali fra loro) che il trasportatore è attrezzato a manipolare, vengono aggiustate la fiancate per raggiungere la desiderata interdistanza fra le selle 34A dei due elementi 34 contrapposti di ciascuna coppia.

Riferendosi particolarmente alle figg. 1 e 9, indicando con F1 il senso del movimento del ramo superiore delle catene, viene prevista una stazione di carico dei pezzi da lavorare adiacentemente alla estremità 1X del complesso del trasportatore, e viene prevista una stazione di scarico cioè di consegna adiacentemente alla estremità 1Y del trasportatore. In pratica si possono prevedere le stazioni di carico e scarico addirittura in corrispondenza delle ruote di rinvio 16 di estremità. Alla stazione di carico è associato un sistema — non illustrato — per alimentare singoli pezzi ad una coppia di elementi a culla 34 che si presenti in tale stazione e che appartenga ad una determinata serie di coppie di culle, quando tale coppia di elementi a culla si presenti vuota. Alla stazione 1Y è associato un sistema di prelievo dei pezzi che vengono presentati da coppie di elementi a culla facenti parte di una ulteriore serie di coppie di culle, quando ovviamente una coppia di culle di tale seconda serie raggiunga la stazione di scarico in posizione 1Y con un pezzo lavorato.

Lungo il percorso del trasportatore ed a fianco dello stesso vengono piazzate ad esempio in A, B, C, D (fig. 9) macchine operatrici che sono destinate ad effettuare almeno una operazione su pezzi alimentati; più macchine vengono disposte per attuare una stessa operazione lavorando ovviamente ciascuna su pezzi differenti da lavorare, e ciascuna essendo atta a restituire un pezzo lavorato ugualmente a come è lavorato un pezzo restituito dalle altre. La distanza fra macchine uguali sono multiple del passo fra le culle oscillanti. Le culle di una serie (ad esempio per i pezzi da lavorare) sono contrassegnate — ad esempio per colore — in modo differente da quelle dell'altra o di un'altra serie, che riceve i pezzi lavorati e ad esempio da consegnare. Le macchine per lavorazioni uguali possono così essere rifornite con prontezza e devono poter restituire con prontezza il pezzo lavorato. Nel caso più semplice qui di seguito contemplato, i pezzi trasferibili mediante il trasportatore devono subire una sola lavorazione per essere poi scaricati, ed in questo caso le coppie di culle 34 del trasportatore sono raggruppate in due serie, le coppie di una prima serie essendo intercalate a quelle

dell'altra; le culle della prima serie sono destinate a ricevere ed a trasportare i pezzi ancora da lavorare; le coppie di culle della seconda serie sono destinate a ricevere ed a trasportare i pezzi lavorati ed a scaricarli. Ciascuna serie di coppie di culle od almeno le culle della prima serie devono essere capaci di far circolare i pezzi anche con continuità e ripetutamente sul ramo superiore e su quello inferiore; un pezzo lavorato e trasportato dalle culle della seconda serie potrà essere tempestivamente prelevato quando raggiunge la posizione 1Y di scarico, anche senza riciclare; in caso di mancato prelievo, il pezzo finito può tornare in circolazione. A ciascuna delle macchine operatrici saranno associati mezzi costituenti una mano meccanica, capaci di attuare in una posizione il prelievo di un pezzo da lavorare ed in altra posizione (o nella stessa posizione) la restituzione di un pezzo lavorato, il prelievo essendo attuato da una coppia di culle della prima serie e la restituzione avvenendo ad una coppia di culle della seconda o di un'altra serie.

Le manovre di prelievo e di restituzione devono potersi effettuare subordinatamente almeno ai seguenti consensi: un primo consenso relativo alla presenza — in posizione di consegna o di ricezione — di una coppia di culle di una determinata serie relativa alla operazione da effettuare; un secondo consenso relativo alla disponibilità di un pezzo da prelevare rispettivamente alla disponibilità di ricevere un pezzo lavorato da parte di una coppia di culle che raggiungono una determinata posizione, in sostanza il secondo consenso essendo relativo alla segnalazione di presenza di un pezzo o di assenza di un pezzo nella posizione considerata; almeno un terzo consenso legato alla macchina operatrice coordinata ad una specifica posizione considerata, il quale terzo consenso dipende dalla richiesta di un pezzo da lavorare da parte della macchina che sia in attesa di effettuare un lavoro, rispettivamente dalla richiesta di consegna di un pezzo lavorato da parte della detta macchina.

Non vengono descritti, perché di tipo tradizionale, i mezzi per attuare i terzi consensi relativi alle condizioni operative istantanee di una macchina operatrice.

Il primo consenso (di riconoscimento della serie a cui appartiene una coppia di culle in arrivo in una certa posizione considerata) viene ottenuto in funzione della posizione assunta dalla catena ciclicamente, e praticamente dalla posizione angolare dei mezzi a ruota di rinvio 16 da descrivere. Per questo scopo, secondo le figg. 5 e 6, all'albero 20 di una ruota 16 è associato un disco 42 di supporto per una ruota di fase 44, che può essere aggiustata sul disco 42 tramite feritoie 46 o mezzi equivalenti. La ruota di fase 44 presenta due serie di bottoni 48 e 50, disposti su due circonferenze e distanziati angolarmente fra loro con alternanza 1:1, corrispondentemente alla distanza angolare che risulta fra le culle contigue della catena lungo la ruota di rinvio 16; essendo angolarmente intercalati i bottoni 48 e quelli 50, vengono corrispondentemente attribuite come appartenenti alla prima od alla seconda serie le culle alternativamente succedentesi lungo la catena, le culle di una serie corrispondono angolarmente ai bottoni 48 e le culle dell'altra serie ai bottoni 50. Con i bottoni 48 e 50 possono cooperare due rispettivi sensori 52 e 54, che possono essere ad esempio costituiti da interruttori di prossimità cooperanti con i bottoni 48 e 50. L'organismo 44, 48, 50, 52, 54 rappresenta i sensori destinati a riconoscere se la coppia di culle trovantesi in una determinata posizione è appartenente all'una od all'altra delle due serie.

Per valutare se una coppia di culle, che raggiungono una determinata posizione, è occupata da un pezzo od è vuota, servono tastatori come quello 60X nella posizione 1X o quello 60Y nella posizione 1Y o quello generico 60Z in una posizione intermedia di prelievo e di restituzione da parte di una macchina. In fig. 8 è più dettagliatamente illustrato un tastatore 60. Esso comprende un blocchetto 62 sopportato in modo registrabile sulle fiancate o sulla struttura di supporto del trasportatore, al quale blocchetto 62 è articolato in 64 un equipaggio oscillante a

bilanciare, comprendente da una parte un elemento sagomato 66 che costituisce un tastatore ad invito, e da parte opposta un nucleo 68 atto a cooperare ad esempio con un interruttore di prossimità 70. L'elemento sagomato 66 viene spostato dalla posizione illustrata in fig. 8 quando un pezzo raggiunge la posizione controllata dal tastatore, ad esempio procedendo secondo un percorso di arrivo indicato dalla freccia fA; allora il nucleo 68 dalla posizione sfalsata raggiunge una posizione contrapposta all'interruttore di prossimità 70, dando il segnale di presenza di un pezzo, il quale sposta il tastatore 60 spingendo l'elemento 66, mentre non viene dato il consenso quando è vuota la coppia di culle raggiungenti la posizione controllata dal tastatore in questione.

Riepilogando il sensore 44, 48, 50, 52, 54 segnala la serie di appartenenza di una coppia di culle raggiungenti qualsiasi pre-determinata posizione; un tastatore 60 avverte della presenza o della assenza di un pezzo che raggiunge una determinata posizione. Queste due informazioni introdotte in un circuito elettrico di consenso possono essere utilizzate da una logica associata ad una macchina che deve prelevare o restituire un pezzo nella posizione esaminata, in modo tale da provocare — quando si ricevano consensi favorevoli — l'operazione desiderata intervenendo sul trasportatore per arrestarlo e sulla pertinente mano meccanica per attuare l'operazione di prelievo o di restituzione.

Consensi analoghi servono per le posizioni 1X ed 1Y, in modo da determinare il caricamento di pezzi (da lavorare) nelle coppie di culle della prima serie che raggiungono vuote la posizione 1X, e rispettivamente in modo da determinare il prelievo dei pezzi lavorati che raggiungano su coppie di culle della seconda serie la posizione 1Y.

Ovviamente, disponendo più macchine operatrici uguali in determinate posizioni come quelle A, B, C, D lungo il trasportatore, ciascuna di dette macchine può molto velocemente ricevere un pezzo da lavorare e restituire un pezzo lavorato, in quanto il trasportatore si sposta continuamente e ciclicamente con pezzi pronti per essere prelevati e lavorati e con coppie di culle libere e pronte a ricevere un pezzo lavorato, mentre il trasportatore stesso può ricevere tempestivamente nuovi pezzi da lavorare nelle culle della prima serie che raggiungono vuote la posizione 1X, e può ugualmente scaricare un pezzo lavorato appena esso ha raggiunto la posizione 1Y portato da culle della seconda serie.

Nella variante della fig. 7 il congegno sensore è realizzato per ottenere il controllo avendo fra le culle un passo differente e maggiore di quello previsto con un congegno sensore come illustrato nelle figg. 5 e 6. In questa variante, un albero 120 a cui è solidale una ruota di rinvio come quella 16, impegna solidamente un rochetto dentato 122 ingranante con una ruota dentata 124 avente la primitiva di diametro doppio di quello del rochetto 122. A questa ruota dentata 124 è solidale ed angolarmente registrabile un disco 126, il quale analogamente a quello 10 44 porta due serie di bottoni 128 e 130 distribuiti in modo angolarmente regolare lungo due circonferenze. In questo modo si raddoppia il passo fra le ruote 16 ed il disco 126, con i cui bottoni cooperano i sensori di prossimità. È possibile in questo modo adattare il trasportatore al trasporto di pezzi di dimensioni maggiori e che richiedono un passo maggiore fra coppie di culle contigue.

Per facilità di comprensione si è riferito il funzionamento del trasportatore nel caso di più macchine funzionanti per attuare una stessa ed unica lavorazione sui pezzi in transito; in questo caso si hanno solo due serie di coppie di culle differentemente contrassegnate e riconosciute dai sensori descritti. Non si esclude peraltro la possibilità che uno stesso trasportatore possa alimentare macchine operanti ad esempio due od anche più lavorazioni, potendo essere per ciascuna lavorazione previste lungo il trasportatore una sola macchina o due o più macchine uguali. In questo caso, ad esempio per due lavorazioni differenti da effettuare, saranno necessarie ovviamente tre serie di coppie di culle: quelle di una prima serie per i pezzi da lavorare, quelle di una seconda serie per i pezzi che hanno subito la prima lavorazione, e quelle di una terza serie per i pezzi che hanno subito ambedue le lavorazioni e che devono essere scaricati. Le coppie di culle delle varie serie potranno essere opportunamente intercalate fra loro lungo le catene con un determinato criterio, in base al quale le coppie di ciascuna delle tre serie potranno essere riconosciute dai sensori; questi saranno predisposti per ottenere tre differenti segnali pertinenti alle coppie di culle delle tre serie, ad esempio con disposizione di bottoni od altri mezzi di influenza su tre circonferenze. Saranno ugualmente previsti i tastatori atti a valutare presenza od assenza di pezzi nelle singole posizioni, nonché ovviamente i consensi per richiesta di pezzi o di culle libere per la restituzione.

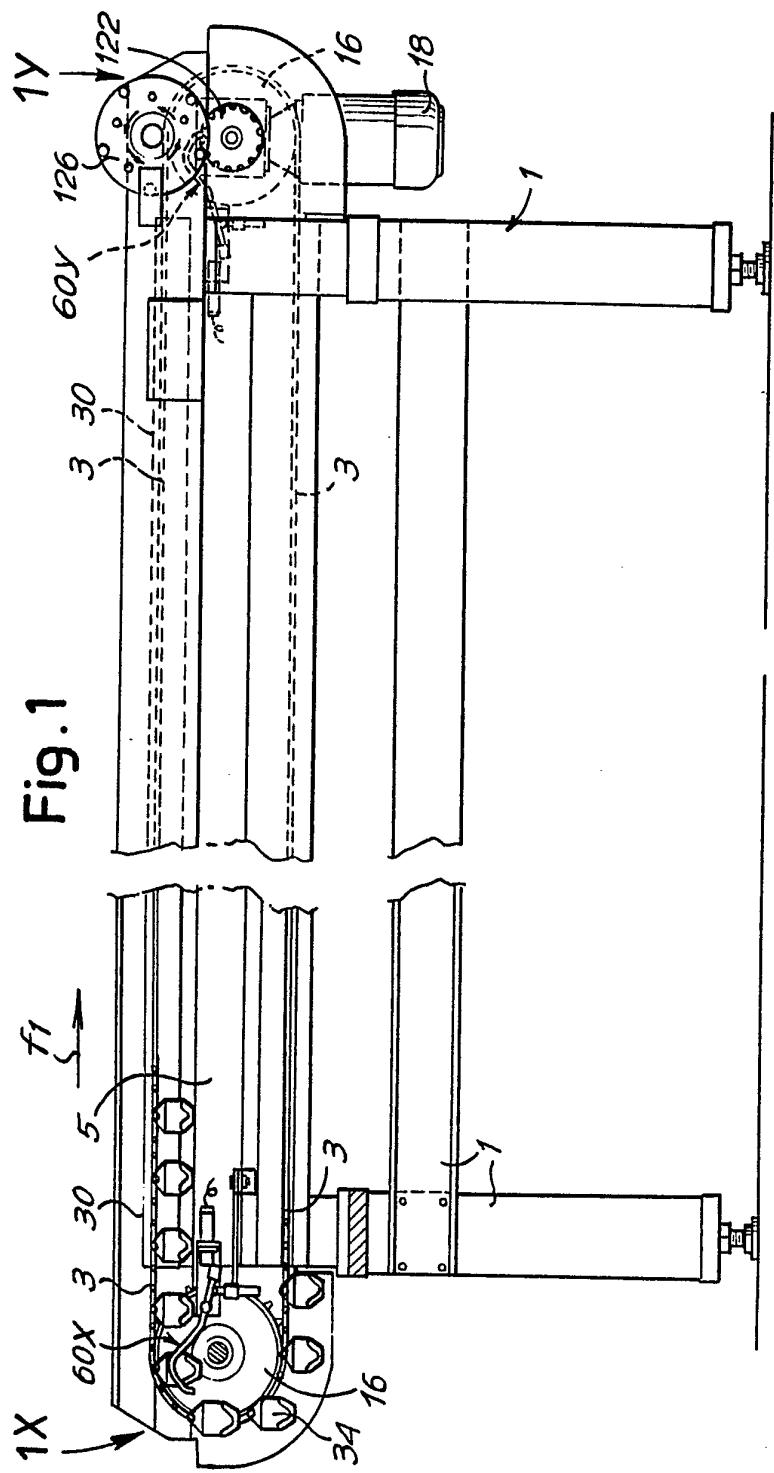


Fig. 2

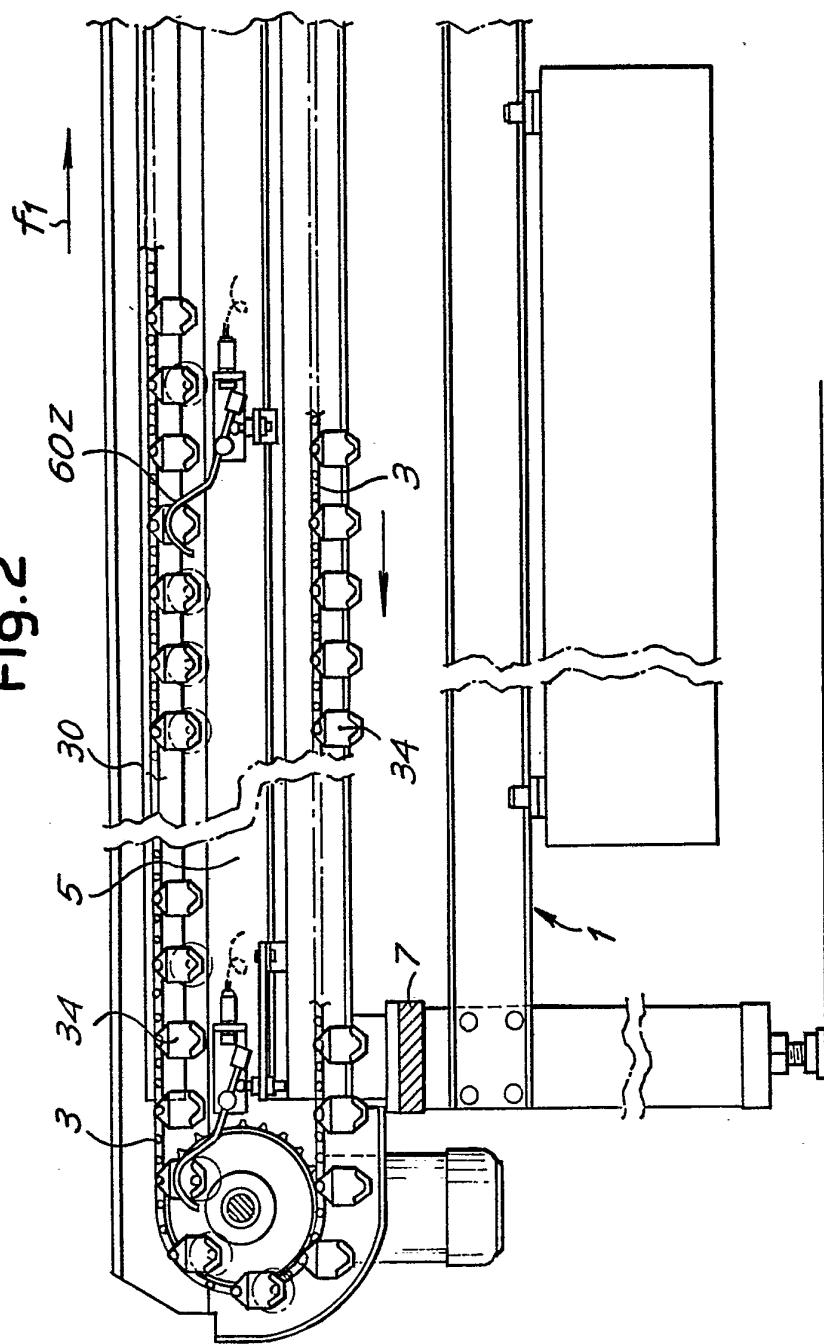


Fig.3

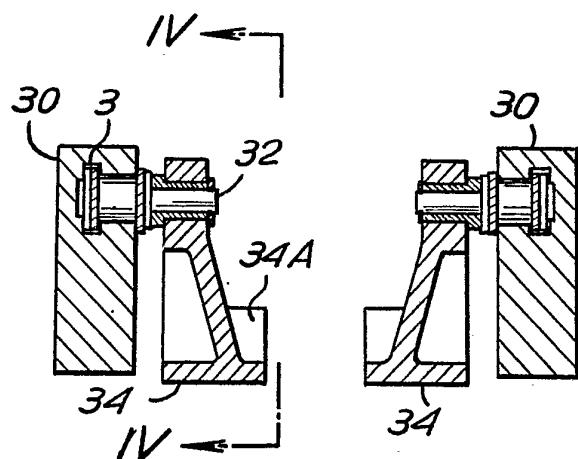
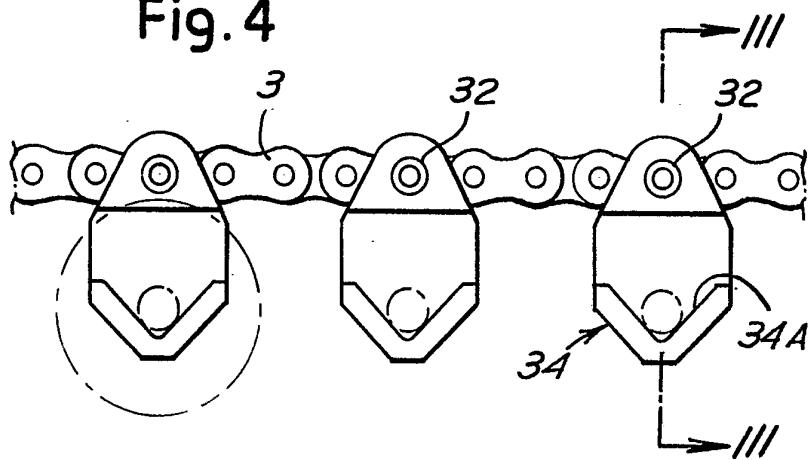


Fig.4



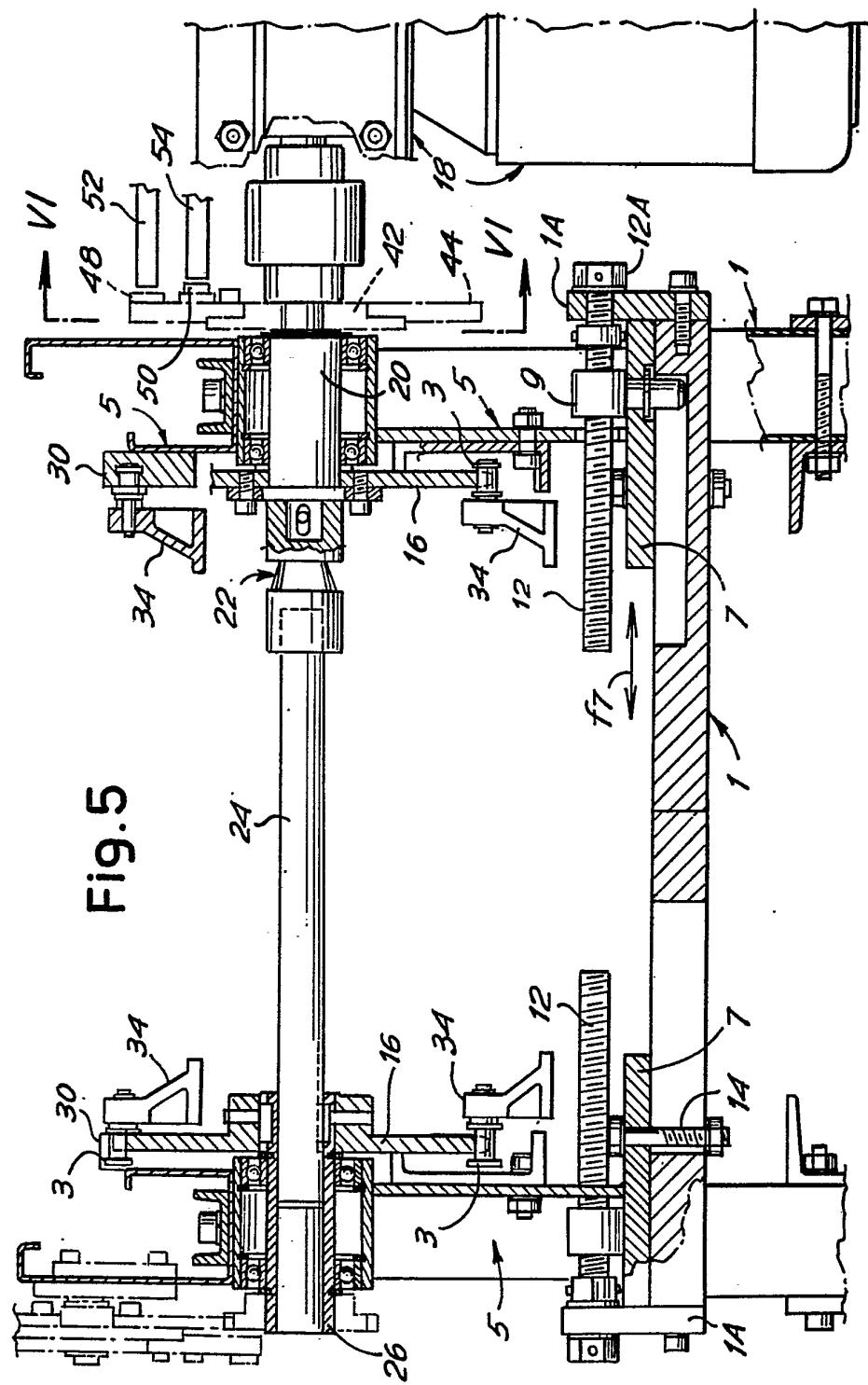
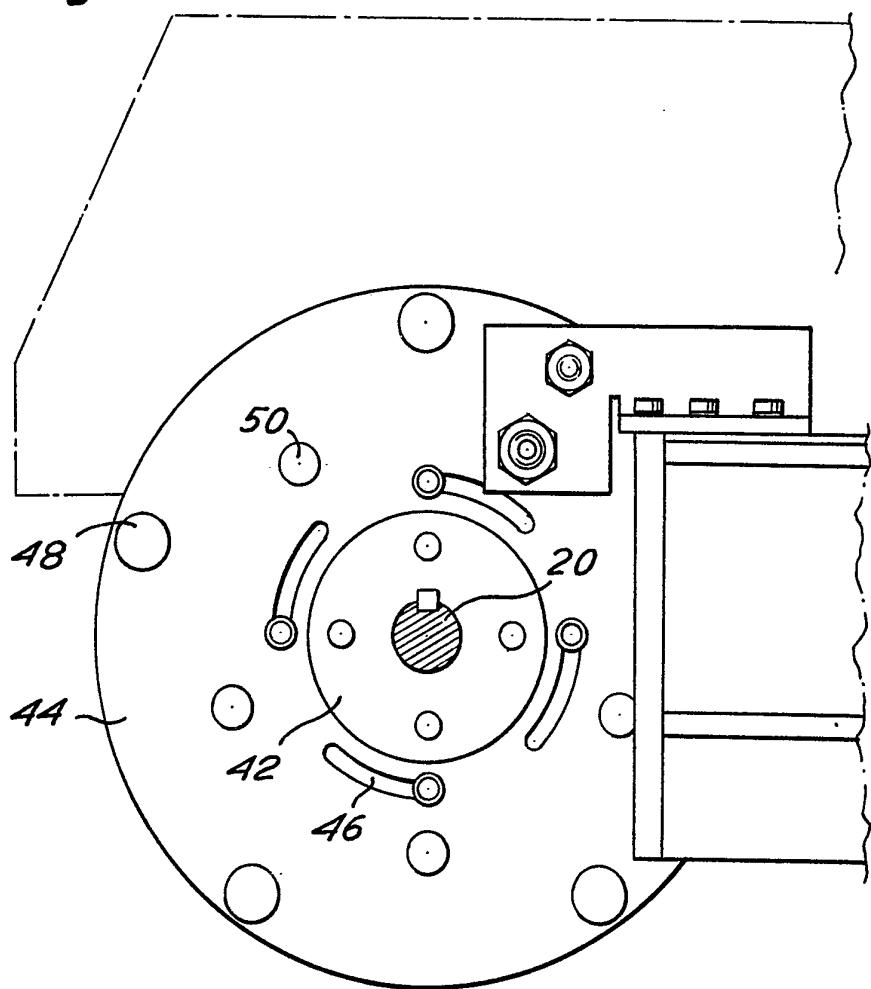


Fig. 6



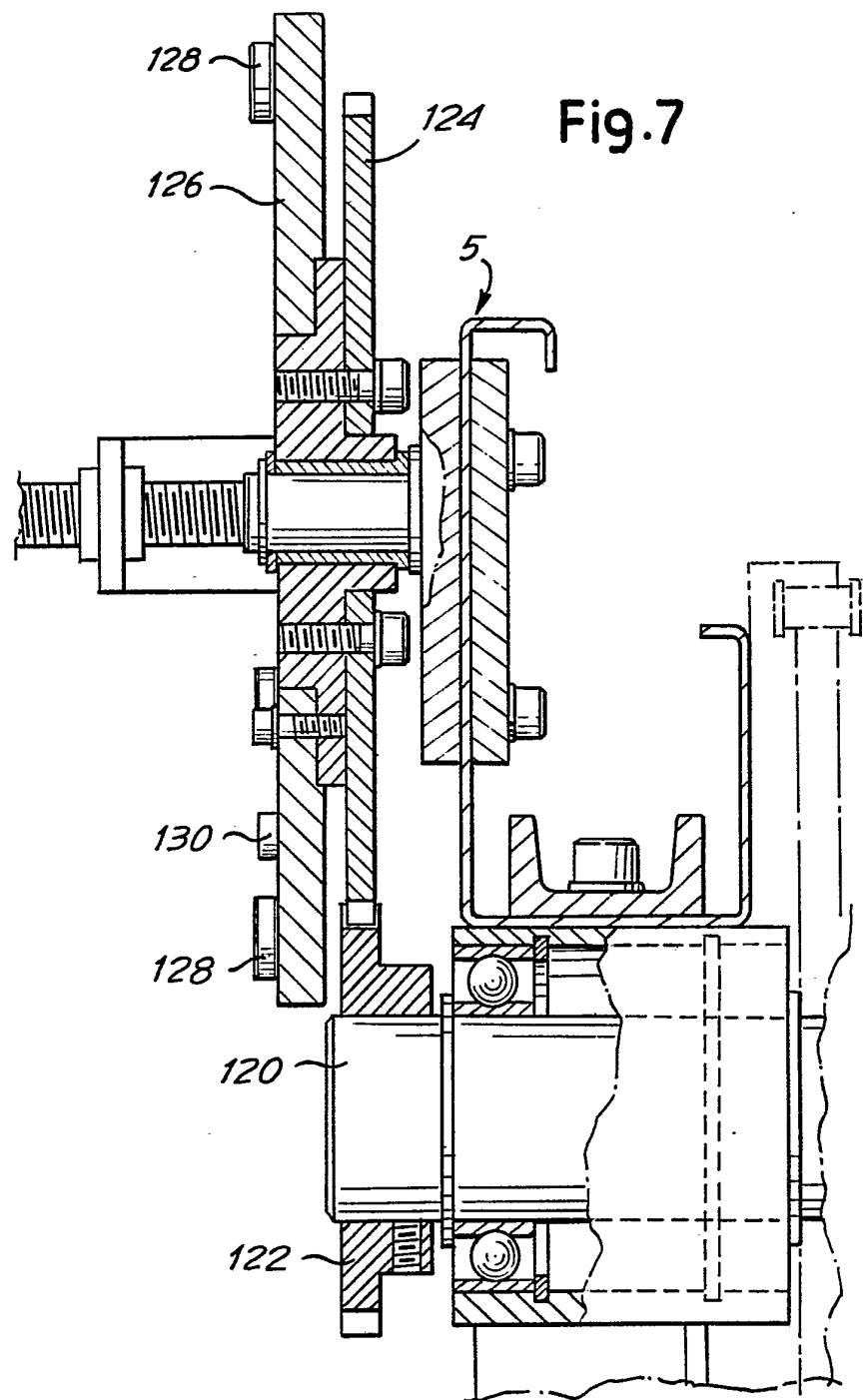


Fig.8

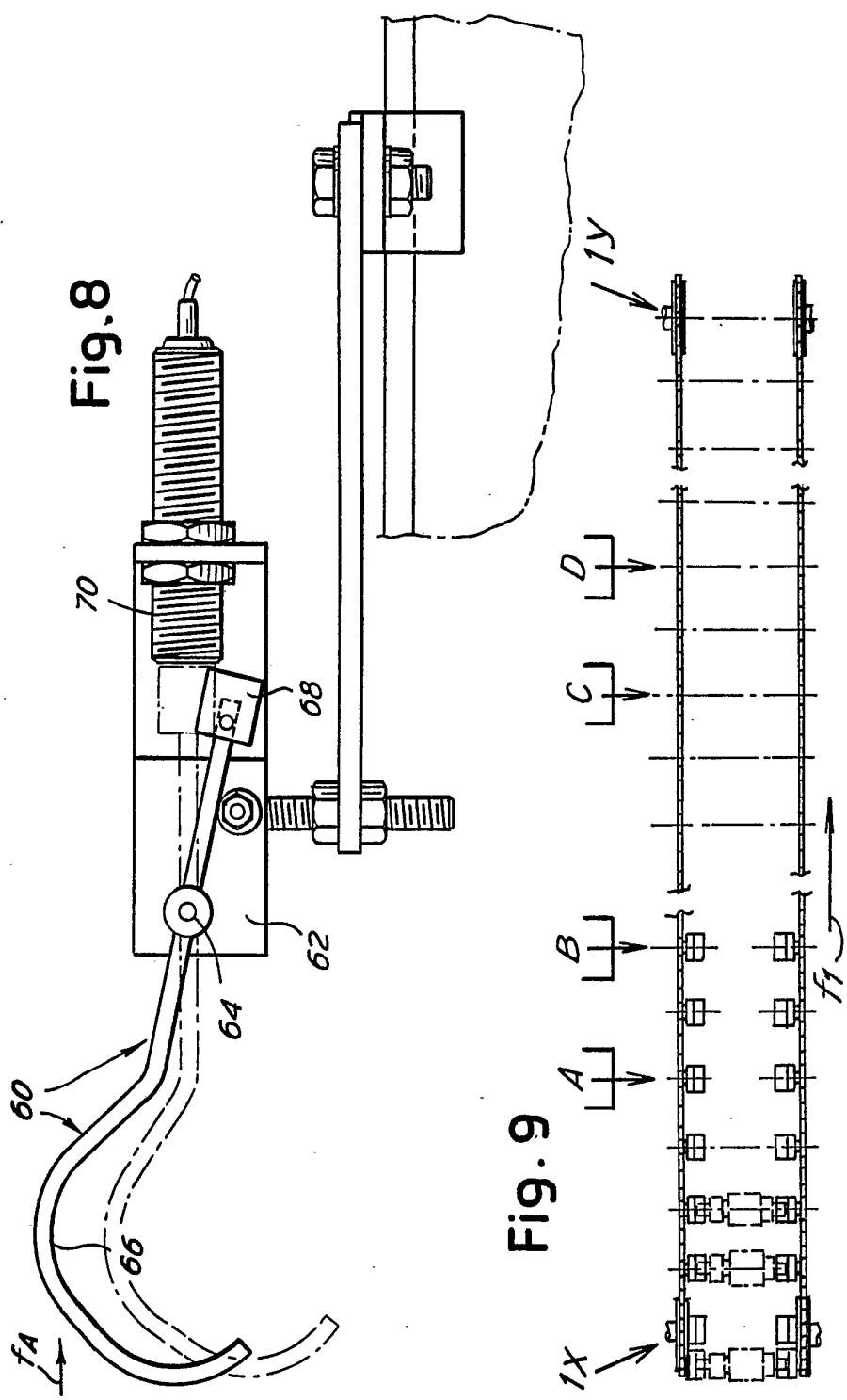


Fig. 9