

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

PATENTE DE INVENCION

28 DIC. 1970
Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.
20 DIC. 1978

11	NUMERO	1471232	10	A 1
21				
22	FECHA DE PRESENTACION	28 JUN. 1978		

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
31	NUMERO				

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
		B 91 D			

64 TITULO DE LA INVENCION

"MAQUINA ELECTRONEUMATICA DE ALETEAR TUBOS"

71 SOLICITANTE (S)

"HISPANA DE INTERCAMBIO TERMICO, S.A. (HITSA)"

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

c/ Brújula, 2 TORREJON DE ARDOZ (MADRID)

72 INVENTOR (ES)

D. RAFAEL GOMEZ PEREZ, el cual ha cedido sus derechos a la entidad solicitante.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

D. PASCUAL CIVANTO CANTO

El objeto de esta patente de invención recae en una máquina electroneumática de aletear tubos, de funcionamiento automático, que permite aletear tubos lisos, de diferentes espesores, diámetros, longitudes y calidades, con la utilización de unos medios de posicionado, guía y desplazamiento de los tubos y de una herramienta de corte y conformado, de perfil constante, todos ellos de características constitutivas y de funcionamiento sustantivos de novedad, formando en la superficie exterior del tubo una nerviación o perfil saliente, de configuración helicoidal, continuo a lo largo de la sección tubular de tratamiento, obtenido a partir del material de un estrato superficial del propio tubo, sin alteración alguna en el diámetro interior de paso del mismo.

Esta máquina ofrece la posibilidad de obtener un gran número de aletas por centímetro, sensiblemente superior a las posibles con otros sistemas de fabricación, esencialmente utilizando cilindros laminadores especiales, conocidos hasta la fecha, y es capaz de dejar zonas intermedias sin aletear en número y longitudes predeterminadas, de acuerdo a un programa de trabajo introducido en los medios de control y auto

matismo de la máquina, adaptando su actuación a las funciones concretas a que van destinados los tubos que se obtienen.

5 La principal aplicación de estos tubos es la construcción de radiadores para el calentamiento o el enfriamiento del aire mediante agua, vapor o fluidos refrigerantes, en las instalaciones de acondicionamiento.

10 En los tubos con aletas obtenidos por laminación, se presentan los inconvenientes de obtener un menor número de aletas por centímetro, producir una reducción del diámetro del tubo y eventualmente fisuras en el mismo, caso de presentar alguna zona más débil.

15 Estos inconvenientes se ven resueltos en forma muy favorable con la utilización de la máquina que se preconiza, la cual permite reducir el paso de las aletas, así como su grosor, con diferente sección, pudiendo
20 incrementar en forma importante el número de aletas por centímetro aumentando por tanto la superficie de intercambio y favoreciendo
25 asimismo al ser equidistantes y muy delgadas, un mejor deslizamiento de la masa de aire a su través, siendo la separación entre las aletas, en cualquier caso, función directa de la capa hidrodinámica límite y obtenida por el posicionado de la herramienta de

corte y conformado. La máquina resuelve -
con una ejecución muy simple, la formación de
unas aletas muy delgadas, sin reducir el -
diámetro interno de paso del tubo, ejecucio
5 nes no posibles por los sistemas de lamina-
ción empleados hasta este momento.

En esencia la máquina objeto de esta -
invención comprende una estructura en la que
se distinguen una bancada principal (con-
10 sola) formada por un cuerpo (mueble) o en
volvente prismática realizado en palastro,
en cuyo interior se alojan un grupo de trac
ción integrado por un motor y un reductor
interrelacionados por una transmisión cu-
15 yas características se describirán mas ade
lante, un distribuidor electroneumático y
manorreductor con separador de agua y dosi
ficación de aceite a un carter, para engra
se del fluido gaseoso (aire), un cuadro -
20 eléctrico para activación y control de los
diferentes elementos electroneumáticos de
que va provista la máquina y un tablero o
panel de mando. Sobre esta bancada la máquina
dispone de un cabezal, a través del cual y
25 coaxialmente se desplazan los tubos para -
proceder a su aleteado, por contribución -
de una herramienta de corte y conformación
instalada en el mismo cabezal, la cual actúa
contra el perfil tubular de tratamiento duran

te su avance, según un perfil constante.

5 El cabezal consta de un husillo principal alojado parcialmente en una carcasa o cárter perfectamente estanco cerrado en sus dos extremos por dos dispositivos de junta tales como retenes de aceite, montado sobre unos rodamientos cónicos que -
10 facilitan su giro a instancias de una transmisión por polea y correas, definida entre una polea doble instalada en el eje de toma del motor y una segunda polea conducida, - también de doble garganta, que va coaxial y fija al cuerpo del husillo. Relacionados a este husillo se montan los elementos que integran el equipo neumático activado electricamente según lo expuesto, el cual consta de un plato autocentrante, destinado a sujetar y posicionar en una forma muy precisa -
15 la herramienta de corte, en relación al ángulo constante de incidencia sobre la sección tubular del filo y perfil de dicha herramienta de corte y conformado que va acoplada al accesorio autocentrante, actuando dicho plato de garras por contribución de un cilindro neumático relacionado al husillo, contenido en un plato portador o envolvente cilíndrica del elemento, coaxial al husillo, dispuesto en uno de sus extremos y en conexión o enlace con un contraplato,

20

25

ubicado en el extremo opuesto, inmediato al plato autocentrante, de manera que la actuación de este cilindro determina un adecuado posicionamiento de la herramienta -
5 respecto a la sección del tubo, por las guías radiales y mordazas del conjunto.

El motor alojado en la bancada principal tiene su volante de salida - según se ha indicado en el párrafo precedente - con
10 formado según una polea de doble garganta, que queda relacionada por correas a una bi-polea coaxial y unida al husillo del cabezal, cuyo elemento tiene también en disposición coaxial un piñón doble, distanciado y
15 paralelo al plano de la polea doble, el cual transfiere el movimiento giratorio del husillo a un reductor, dotado de un piñón doble en correspondencia y alineado con el del husillo, con salida por un eje en una dirección
20 ortogonal a un piñón al que se relaciona una disposición de transferencia por cadena instalada en una segunda bancada, secundaria.

Perfectamente alineado con el cabezal - descrito, la máquina lleva un carril de guía
25 soportado en la bancada secundaria que va apoyada sobre una serie de columnas con base de apoyo discoidal (cilindros muy achatados), dotado de unos medios de transferencia por cadena de rodillos y piñón (ligado al de sa-

lida del reductor), de un carro o chasis
móvil que incorpora un plato de acciona-
miento neumático dotado de una serie o grupo
de pinzas de fijación destinado a sujetar -
5 por un extremo el tubo a tratar haciéndolo
avanzar durante su tratamiento, a veloci-
dad controlada, la cual es función del giro
del husillo y del de la herramienta (cuan-
do es accionada por el cilindro neumático del
10 cabezal), por las características de la -
transmisión descrita, de acuerdo al par de
reducción del reductor, a cuyo piñón de sa-
lida va acoplada la cadena de rodillos, a la
que se vincula el carro de arrastre. Por las
15 condiciones descritas se logra una gran regu-
laridad de la nerviación helicoidal formada a
partir de un estrato superficial del tubo tra-
tado por actuación sobre el mismo de la he-
rramienta a lo largo de unos tramos perfec-
tamente definidos de su superficie cilíndri-
ca.

En la bancada secundaria y por debajo del
carril de guía del carro de arrastre, existen
unos tirantes rígidos longitudinales paralelos
25 a la dirección del carril, en los que se ins-
talan, con posibilidad de desplazamiento a -
lo largo de su sección, unos finales de carre-
ra o microrruptores, cuya rueda de accionamien-
to queda relacionada con una parte saliente

de un soporte asociado al carro movil, de
manera que al llegar a un punto prefijado
en su desplazamiento, la pieza que sobre-
sale del carro acciona los microrruptores,
5 los cuales envian una orden eléctrica que
actúa sobre el cilindro neumático desencla
vando el contraplato ligado a la herramient
ta, y se separa del tubo determinando por
lo tanto la formación de un tramo de sec-
10 ción tubular sin aleteado, hasta que el ca-
rro vuelve a cerrar el microrruptor, conve-
nientemente situado que activa electroneu-
máticamente según las características fun-
cionales descritas, el plato de garras que
15 acciona la herramienta de corte y conforma-
do de las aletas para que siga efectuando
el aleteado.

El carril de guía de la bancada secunda-
ria, está construido a partir de dos perfi-
20 les rectangulares distanciados, y con un
perfil central, interpuesto, de sección -
transversal rectangular, y extremos perfi-
lados en arco de medio punto en el que se
apoya la cadena de rodillos, que va monta-
25 da en su extremo sobre una rueda de giro
libre, o rodillo, vinculado a un soporte
desplazable por corredera, dotado de una

pieza macho roscada, de posicionado del elemento asociado a los dos perfiles laterales.

5 Este carro de arrastre, comprende un grupo de pinzas de actuación neumática que van alojadas en una carcasa troncocónica, unida a un soporte dotado de una uñeta basal en su parte central, para facilitar el acoplamiento del conjunto entre los eslabones de la cadena de rodillos, y posibilitar así su arrastre al moverse aquella accionada por el reductor, teniendo dicho soporte dos laterales de sección en L de apoyo en las paredes externas de los perfiles, estando dotados los mismos de unos cojinetes de asiento sobre los citados perfiles y de unas excéntricas de accionamiento de los microrruptores, en la carrera de avance del conjunto a lo largo de los tirantes de soporte.

10

15

20 La transmisión desde el volante de salida del reductor, comprende un segundo piñón paralelo situado a un nivel superior, estableciéndose una relación de cadena con un dispositivo de regulación de tensión, entre los dos discos, instalándose entre el disco superior que es doble y la rueda de giro libre del extremo del carril una cadena que dá lugar a la disposición de transferencia del carro de arrastre, a lo largo de aquel elemento.

25

El funcionamiento de la máquina objeto de

esta memoria es el siguiente: Los tubos -
se introducen manualmente o por una dispo-
sición de alimentación adecuada, por la -
parte posterior del cabezal y una vez con-
5 venientemente equilibrada la herramienta
de corte que se dispone transversalmente a
la sección tubular a tratar, en una posi-
ción precisa en función del número de ale-
tas por centímetro que se deseen obtener,
10 al accionar el motor el tubo es aprisiona-
do en principio por un extremo por el gru-
po de pinzas del carro de arrastre, retar-
dando mediante una válvula reguladora de -
caudal el cierre del plato neumático que -
15 acciona la herramienta de corte, de manera
que se evita su giro antes de que el tubo
haya quedado perfectamente asegurado. En -
este momento se inicia el proceso de trans-
formación del tubo, que consiste esencial-
20 mente en un corte y levantamiento de un es-
trato superficial del tubo, con reducción
del grosor de su pared pero sin modificación
de su diámetro interior, ni tensiones exce-
sivas sobre la pared de trabajo, obteniéndose
25 se un aleteado, según una helicoidal conti-
nua, siendo la sección de cada aleta practi-
camente rectangular muy delgada, con una zona
terminal estrechada subitamente en punta trian-
gular. Esta forma de las aletas permite que

5 puedan disponerse un mayor número de ellas por centímetro y a la vez que ofrezcan una resistencia menor a la masa del aire de ventilación posibilitando un rendimiento mucho mas alto de energía de intercambio térmico.

10 La herramienta de corte y conformación - que incorpora la máquina está formada por una pieza obtenida partiendo de acero o de material cerámico de un alto coeficiente de dureza y es de configuración discoidal, troncoconíca muy achatada con un ángulo entre generatriz y radio de bases de aproximadamente 22° presentando un truncado perpendicular a las dos bases trapezoidal isósceles, obtenido a partir de dos cuerdas paralelas en sus bases que definen sendos sectores de círculo de amplitud superior a 90° , presentando en uno de los extremos de la zona truncada un diente en cuña de sección triangular con su base curva, arco-circunferencial con una inclinación del perfil de corte de aproximadamente 45° en relación al eje de simetría de la - pieza. Esta constitución especial determina que al atacar la pieza al tubo transversalmente a su sección, girando por el movimiento del husillo, transferido por el cilindro neumático, la misma presenta un sector de corte incidente sobre el tubo con un ángulo agudo y un segundo sector que tiene in-

15

20

25

5 cidencia según un ángulo obtuso, todo lo
 cual determina un trabajo de la herramient
 ta de corte-levantamiento-corte, sucesivo
 a lo largo de toda la operación, que da -
 lugar a una aleta saliente helicoidal.

 Según la posición de los microrruptores
 de la bancada secundaria por la que se des-
 plaza el carro de arrastre, se activa por
 una señal eléctrica el cilindro neumático
10 del cabezal, el cual desenclava la herra-
 mienta con lo que se obtienen secciones de
 tubo de longitudes perfectamente definidas,
 sin aleteado.

 Asociado a la máquina existe un disposi-
15 tivo de elctroafilado para regenerar el -
 perfil de la herramienta de corte, mante-
 niendo de esta manera sus condiciones de -
 corte y regularidad para realizar su función
 de aleteado de tubos.

20 Para una mejor comprensión de las carac-
 terísticas de la máquina que se está descri-
 biendo, se acompañan a esta memoria tres ho-
 jas de planos, en las que se ha representa-
 do lo siguiente:

25 En la figura 1ª se grafía un alzado late-
 ral de la máquina, viéndose la bancada prin-

5 cipal -10-, en la que se aprecian diferen-
tes indicadores, una palanca reguladora del
paso de aire y varios interruptores-conmu-
tadores destinados a controlar el funciona-
10 miento de la máquina y dar las órdenes oportu-
nas de accionamiento de los elementos que
la forman. Sobre esta bancada -10-, se re-
presenta el cabezal -11-, en el que se apre-
cia la alimentación -12-, a un cilindro hi-
15 droneumático -13-, con agujero, una válvula
reguladora de caudal -14-, una lumbrera -15-,
con visor del nivel de aceite de un cárter,
contenido en la carcasa -16-, y un plato au-
20 tocentrante -17-, con agujero, destinado a
fijar en forma correcta a la herramienta de
corte y conformado para tratamiento de la -
sección tubular que se dispone coaxialmente
a dicho cabezal -11-. En la misma figura se
aprecia la bancada secundaria -18-, soportada
25 por unas columnas -19-, con unos tirantes trans-
versales -20-, en los que se ubican unos mi-
crointerruptores -21-, cuya ruedecilla -21'-, es
accionada por una excéntrica -22-, de un ca-
rro móvil -23-, por una transmisión de cadena
30 -24-, y piñón (no visible), a lo largo de un
carril de guía -25-. La cadena -24-, va mon-
tada entre un piñón y una rueda de giro libre
-26-, dispuesta en un extremo del carril -25-,
acoplada a un dispositivo de corredera -27-,

5 formado por un macho roscado. El carro de soporte -23-, se desplaza a lo largo del carril -25-, por un juego de cojinetes -28-, que se superponen a su base, y va dotado de dos laterales -29-, y -29'-, (no visible) para apoyo en los costados del carril -25-, teniendo estos laterales -29-, unos elementos portacojinetes -30-, y las excéntricas -22-, de activación de los microrruptores -21-, situados en la bancada -18-, cuyos microrruptores desactivan secuencialmente la actuación de la herramienta sobre el tubo. El carro -23-, va dotado de un plato -31-, portador de un grupo de pinzas -15 comandadas neumáticamente, destinadas a - constituir un elemento eficaz para aprisionar el extremo del tubo a tratar, lo que - determina un arrastre del mismo en su desplazamiento a lo largo del carril, -25-.

20 En la figura 2ª se grafía un alzado lateral por la parte inmediatamente opuesta a la grafiada en la figura anterior de la máquina, apreciando además de los elementos anteriormente descritos, el piñón -32-, do-
25 ble, en el que va acoplada la cadena -24-, que determina la disposición de transferencia a lo largo del carril -25-, del carro -23-, estando relacionado este piñón -32-, a través de una segunda cadena -33-, dotada de un -

dispositivo tensor -34-, con un disco de
cadena -35-, cuyo eje está formado por la
salida de un reductor que va movido por -
el motor (no visible). En la misma figura
5 y en la bancada -10-, se aprecia lateral-
mente, el manorreductor, -36-, y las entra-
das de toma de corriente -37-, y de fluido
-38-, grafiándose en un rectángulo -39-,
la parte destinada a albergar los dispo-
10 sitivos y componentes eléctricos y elec-
trónicos, de control del funcionamiento -
de las diferentes partes de la máquina.

La figura 3ª corresponde a una vista
frontal de la bancada -10-, según un pla-
15 no de corte vertical de una parte de los
elementos, esencialmente del cabezal -11-,
cuyo plano es axial al citado cabezal -11-,
apreciando el motor -40-, que va relacio-
nado a través de unas correas trapezoida-
20 les -41-, dispuestas entre una polea doble
-42-, acoplada en su eje -43-, y una segunda
bipolea -44-, coaxial y unida a un husillo
-45-, coaxial al cabezal, que va parcial-
mente rodeado por la carcasa -16-, o cár-
25 ter de aceite dotado de dos retenes -46-,
y -46'-, de aceite para garantizar la es-
tanqueidad y montado sobre unos rodamientos -47-,
cónicos, para facilitar el giro de este husi-
llo -45-. Coaxial al husillo -45-, y parale-

lo a la bipolea -44-, citada, existe un piñón doble -48-, relacionado a través de una cadena -49-, también doble con el volante -50-, (piñón doble) de un reductor -51-, con salida ortogonal por el disco de cadena -35-, (no visible) que a su vez transfiere su movimiento al piñón -33-, y a la disposición de transferencia de la bancada secundaria, definida por la cadena -24-. En la misma figura se aprecia el plato -52-, portador del cilindro hidroneumático -13-, que queda relacionado en el extremo opuesto del husillo -45-, y a través del mismo, con el contraplato -53-, que posibilita el enclavamiento de la herramienta de corte y conformado a través del plato autocentrante -17-, situando a dicho elemento sobre el perfil tubular de tratamiento o bien alejándolo del mismo según sea la posición de carrera del citado cilindro -13-. La herramienta de corte y conformado -54-, va dispuesta en la parte delantera del citado plato de garras -17-.

La figura 4ª corresponde a un alzado lateral del carro -23-, de tracción del tubo a tratar, apreciando en el mismo el plato -31-, portador de las pinzas de aprisionado de dicho tubo, la uñeta -55-, destinada a facilitar un enlace del conjunto con la cadena, introduciéndose sus protuberancias entre los esla-

5 bones y los rodillos. También se ven en esta figura los cojinetes -28-, que definen un rodamiento adecuado del carro -23-, a lo largo del perfil plano del carril -25-, uno de los laterales -29-, los elementos portacojinetes -30-, y una excéntrica -22-, destinada a accionar los microrruptores -21-, en correspondencia con el desplazamiento del carro -23-.

10 En la figura 5ª, se grafía un alzado por la parte posterior del carro -23-, apreciando los dos laterales -29-, y -29'-, una excéntrica -22-, un conjunto portacojinete -30-, y la palanca -56-, que comanda el soporte -15 -57-, de la uñeta -55-, permitiendo desenclavar el enlace del carro -23-, de la cadena -24-.

20 Finalmente y en la figura 6ª y última se grafía según un alzado y planta el carril -25-, de desplazamiento del carro -23-, en la bancada secundaria -18-, viéndose los dos perfiles laterales -58-, y -59-, y el perfil central -60-, configurado según una sección rectangular con sus extremos rematados en 25 arco de medio punto, unidos todos ellos mediante una serie de vástagos -61-, pasantes a través de unos taladros transversales -62-, roscados por sus extremos.

El cuadro eléctrico de mando de la máquina

combina la acción de elementos eléctricos y electroneumáticos, estando provisto de los correspondientes interruptores de marcha, -
parada, fin de carrera, secuencia de espacios, etc. y conmutador para desactivar el
5 giro y posición del cabezal de aleteado, de jando libre su función neumática. El cuadro va dotado asimismo de las correspondientes protecciones para garantizar un funcionamiento con alta seguridad.

El conjunto de distribución neumática va provisto de dos válvulas distribuidoras de cinco vías, con resortes, manorreductor, manómetro y su correspondiente llave de paso y
15 válvula reguladora del caudal.

Descrita en modo suficiente la máquina objeto de esta patente de invención como para poder ser entendida y llevada a la práctica por técnico en la materia, se recaba hacer
20 extensivo el privilegio dimanante de la inscripción registral del presente documento a las variaciones de detalle que no alteren su esencialidad que se resume en sus condiciones de novedad en las siguientes:

R E I V I N D I C A C I O N E S

5 1ª.- Máquina electroneumática de aletear
tubos, caracterizada esencialmente por com
prender una bancada principal formada por
un cuerpo envolvente prismático que lleva
alojado en su interior un motor y un reduc
tor interrelacionados, un distribuidor elec
troneumático y manorreductor, un cuadro eléc
trico para activación y control de los dife
10 rentes elementos electroneumáticos y un ta
blero o panel de mando.

15 2ª.- Máquina electroneumática de aletear
tubos, según la anterior reivindicación y -
porque sobre la bancada mencionada lleva un
cabezal, por el que, coaxialmente, se despla
zan los tubos a aletear, cuyo cabezal consta
de un husillo, alojado parcialmente en un -
cárter estanco, estando montado dicho husillo
sobre unos rodamientos cónicos que facilitan
20 su giro, que se realiza por una transmisión
por polea y correas definida entre una polea
doble instalada en el eje de toma del motor
y una segunda polea conducida, también de -
doble garganta, situada coaxial y fija al cuer
25 po del husillo.

3ª.- Máquina electroneumática de aletear
tubos, según las anteriores reivindicaciones
y porque relacionados al husillo van montados

unos elementos que integran un equipo neumático, el cual consta de un plato autocentrante de una herramienta de corte, cuyo plato de garras actúa por contribución de un cilindro neumático con agujero, relacionado al husillo.

4ª.- Máquina electroneumática de aletear tubos, según las anteriores reivindicaciones, y porque el husillo tiene en disposición coaxial y unido un piñón doble distanciado y paralelo al plano de la polea doble, el cual transfiere el movimiento giratorio al reductor, que tiene salida en dirección ortogonal a un piñón, al que se relaciona una disposición de transferencia por cadena instalada en una segunda bancada.

5ª.- Máquina electroneumática de aletear tubos, según las anteriores reivindicaciones, y porque la segunda bancada lleva un carril de guía alineado con el cabezal, dotado de unos medios de transferencia por cadena de rodillos, de un carro o chasis móvil que va provisto de un plato de accionamiento neumático, con una serie de pinzas de fijación para aprisionado de un extremo del tubo a aletear, a cuya tracción va destinado dicho carro.

6ª.- Máquina electroneumática de aletear tubos, según las anteriores reivindicaciones

5 y porque la segunda bancada, por debajo del
carril de guía, lleva unos tirantes rígidos
paralelos a la dirección del carril, provis-
tos de unos microrruptores desplazables, re-
lacionados con una excéntrica del carro mó-
vil, en correspondencia con unas determina-
das posiciones del mismo, cuyos microrrupto-
res transmiten una orden eléctrica para de-
sactivar o activar al cilindro neumático y -
10 plato autocentrante portador de la herramienta.

7ª.- Máquina electroneumática de aletear
tubos, según las anteriores reivindicaciones
y porque el carro de arrastre del tubo, va
dotado de unos rodamientos y de una uñeta ba-
15 sal desplazable por una palanca para realizar
el enclavamiento del conjunto entre los esla-
bones de la cadena.

8ª.- Máquina electroneumática de aletear
tubos, según las anteriores reivindicaciones,
20 y porque la transmisión desde el disco de sa-
lida del reductor, comprende un segundo piñón
doble situado en un nivel superior, quedando
relacionados por una cadena con un dispositivo
tensor, disponiéndose la cadena de transpor-
25 te del carro móvil entre dicho piñón y una -
rueda de giro libre situada en el extremo del
carril y relacionada a un soporte de correde-
ra.

9ª.- Máquina electroneumática de aletear

tubos, según las anteriores reivindicaciones, y porque la herramienta de corte y con formación que incorpora la máquina está formada por una pieza de acero o material cerámico con un alto coeficiente de dureza, siendo de configuración discoidal, troncocónica muy achatada, con un ángulo entre generatriz y radio de bases de aproximadamente 22° y con un truncado perpendicular de planta trapezoidal isósceles, a las dos bases, presentando en uno de los extremos de la zona truncada un diente en cuña de sección triangular con su base en arco circunferencial, siendo la inclinación del perfil de corte de 45° en relación al eje de simetría de la pieza, disponiéndose esta pieza con un ángulo preciso de incidencia sobre la superficie del tubo a tratar, en relación con el número de aletas por centímetro y cota radial que se deseen obtener.

10^a.- Máquina electropneumática de aletear tubos, según todas las anteriores reivindicaciones y porque la máquina va provista de un dispositivo de electroafilado para regenerar el perfil de la herramienta de corte, lo que garantiza una regularidad exacta en el aleteado helicoidal realizado.

11^a.- "MAQUINA ELECTROPNEUMATICA DE ALETEAR TUBOS".

La presente memoria consta de veintidós
hojas foliadas y mecanografiadas por una de
sus caras y se ilustra en el plano que a la
misma se acompaña.

5

Madrid, 28 JUN. 1978

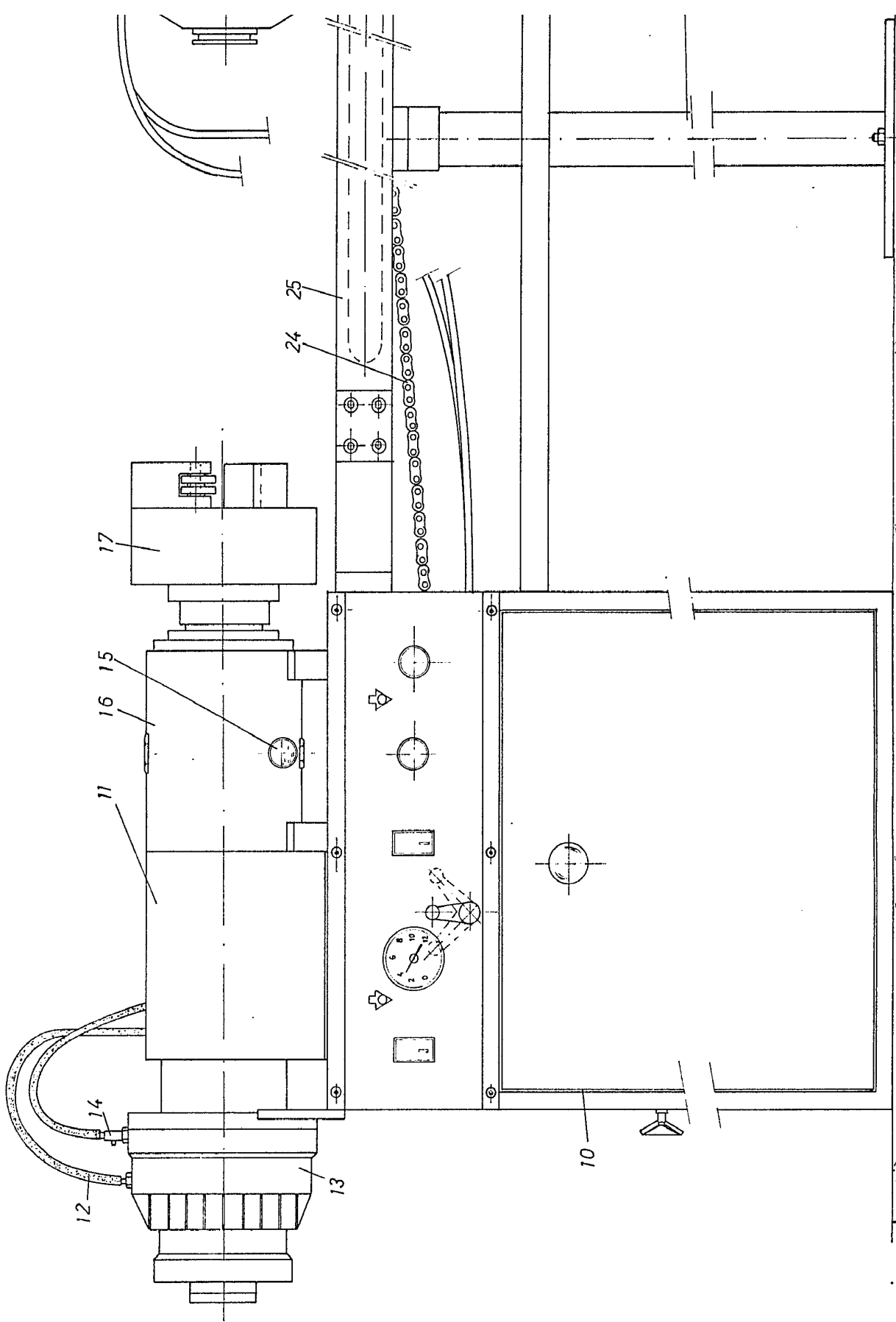
PASCUAL CIVANTO

P. P.

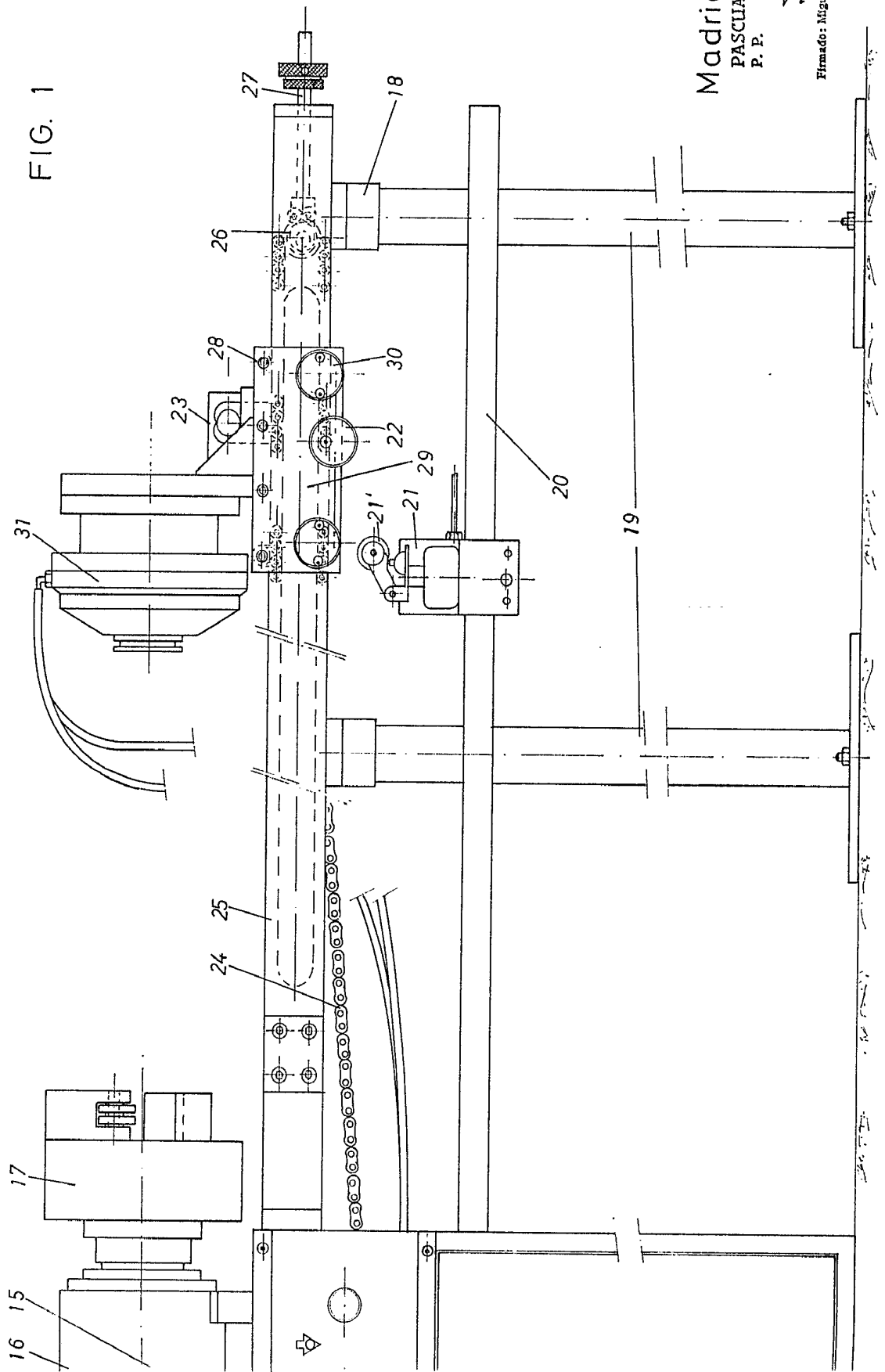


Firmado: Miguel A. Santos Gironés

HISPANA DE INTERCAMBIO TERMICO S.A. (HITSA)



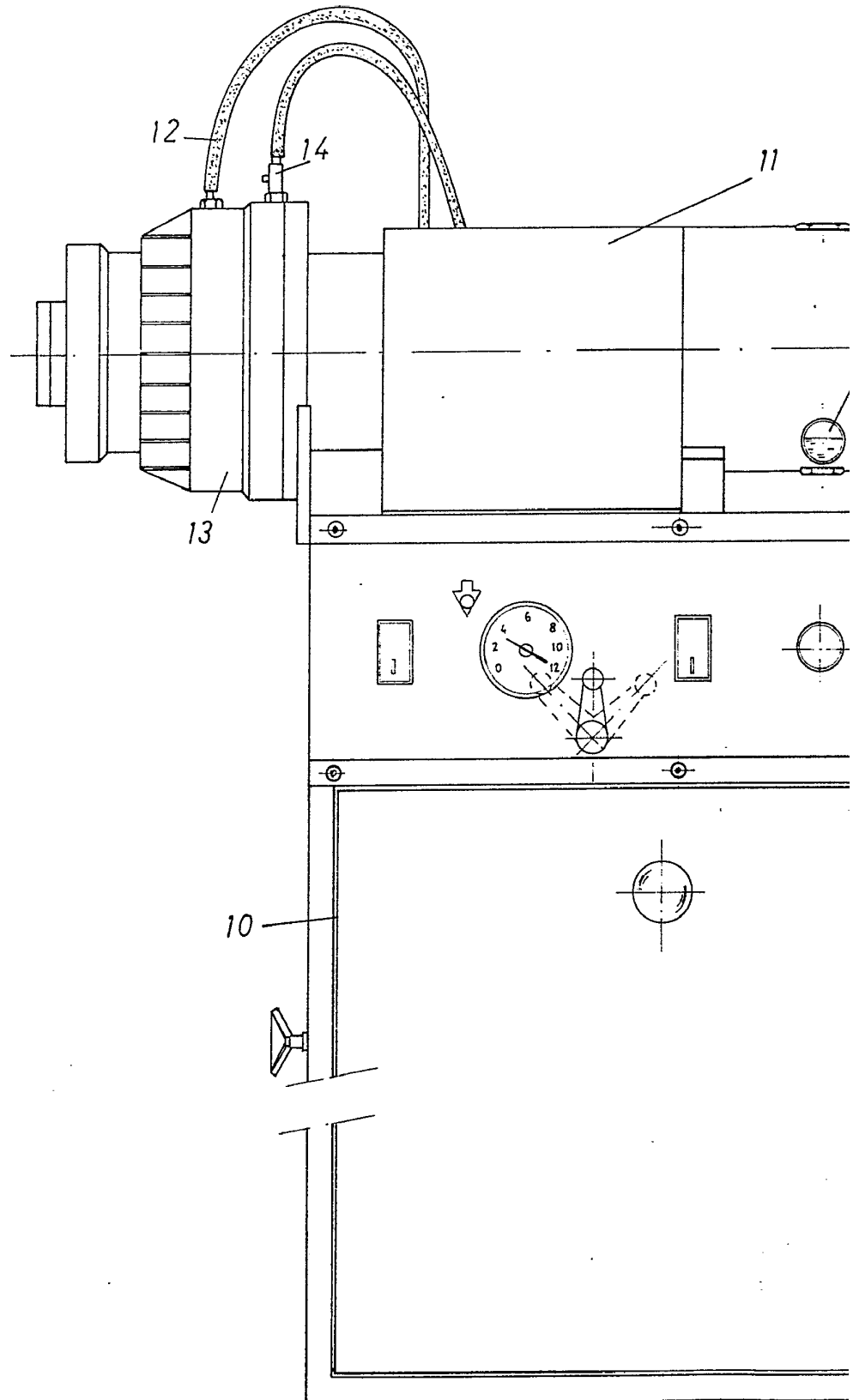
Escala convencional



Madrid 28 JUN. 1978
PASQUAL CIVANTO
P. P.

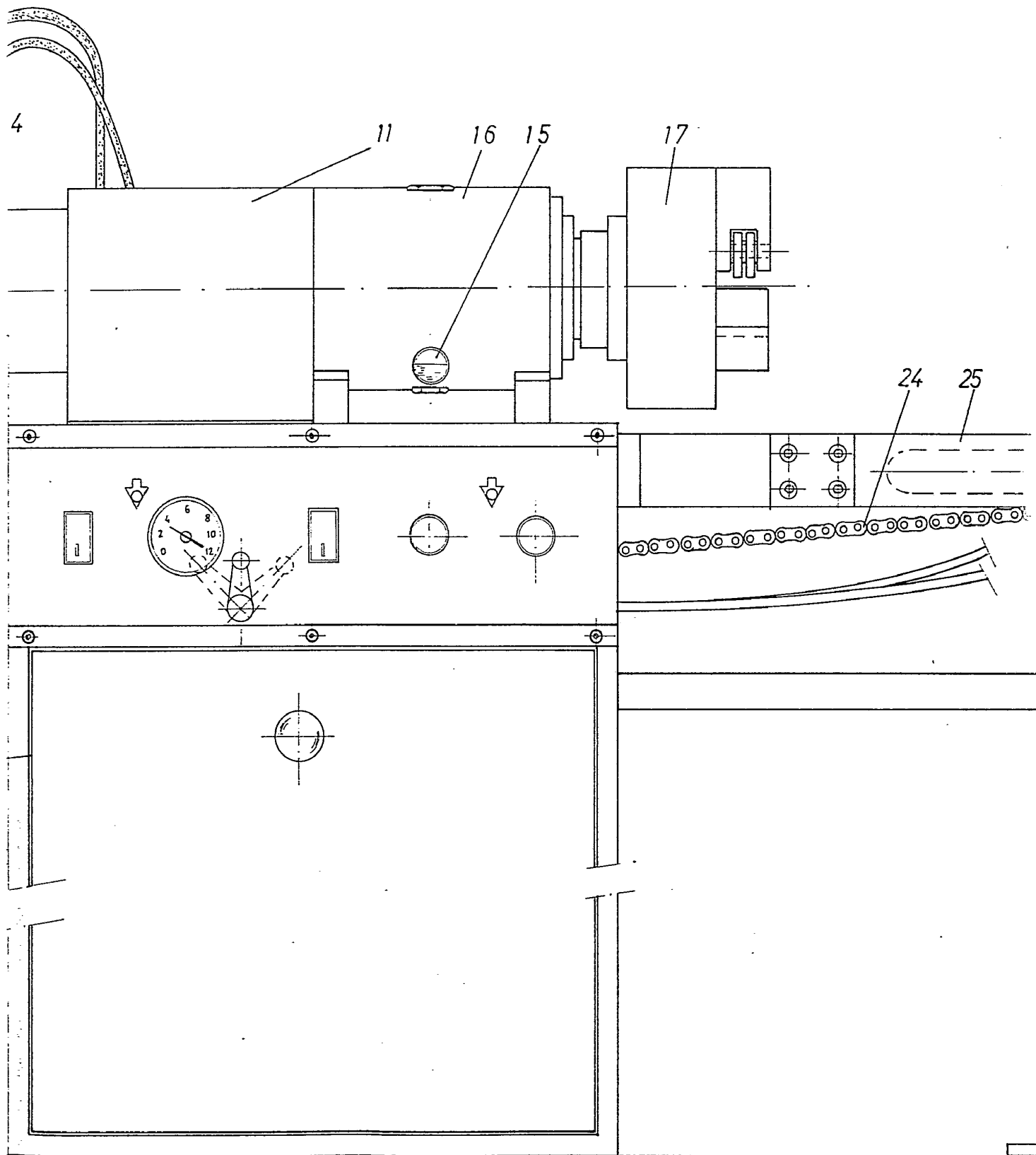
Firmado: Miguel A. Santos Cirreñis

HISPANA DE INTERCAMBIO TERMICO S.A. (HITSA)



Escala convencional

TERMICO S.A. (HITSA)



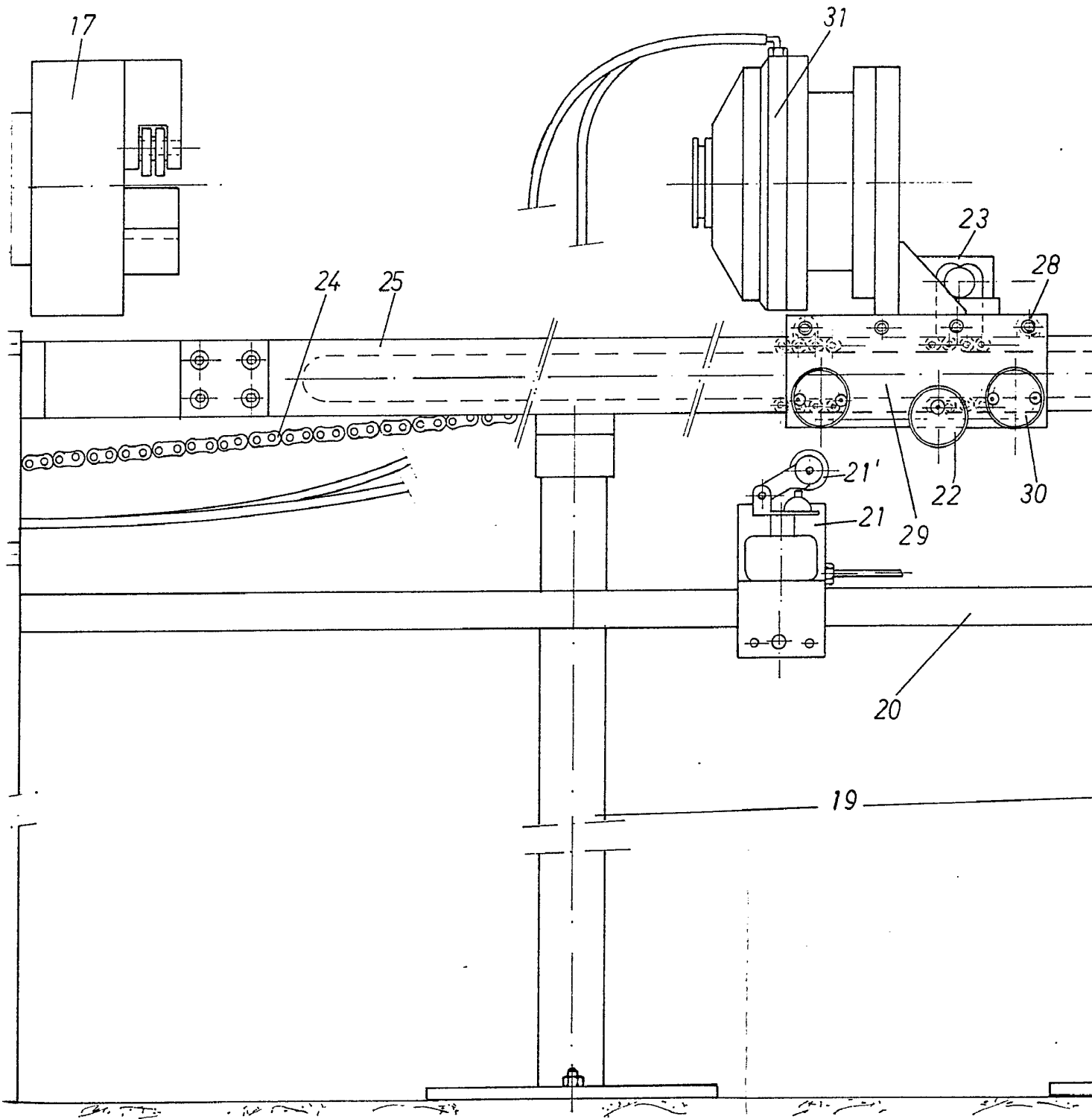
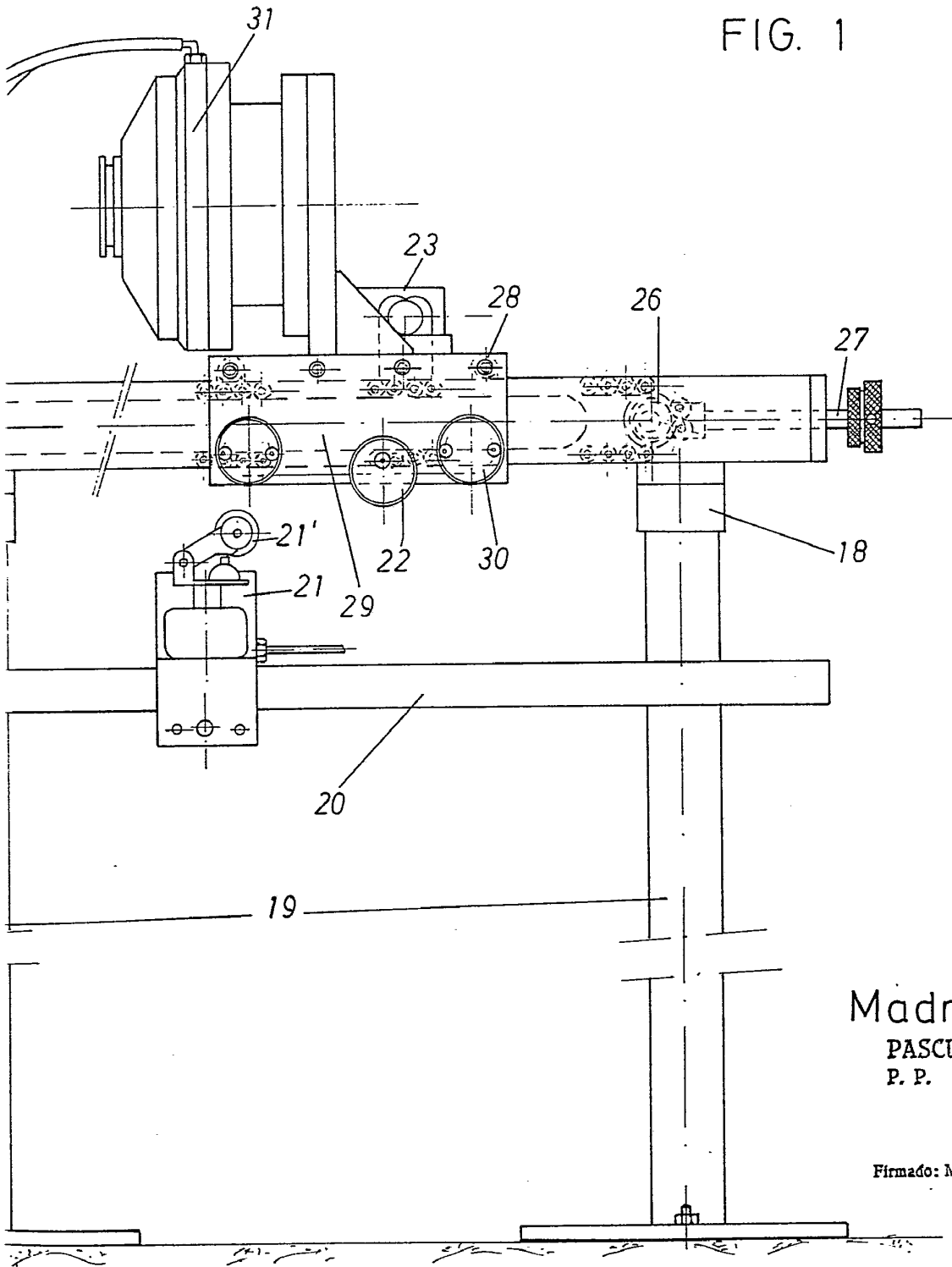


FIG. 1



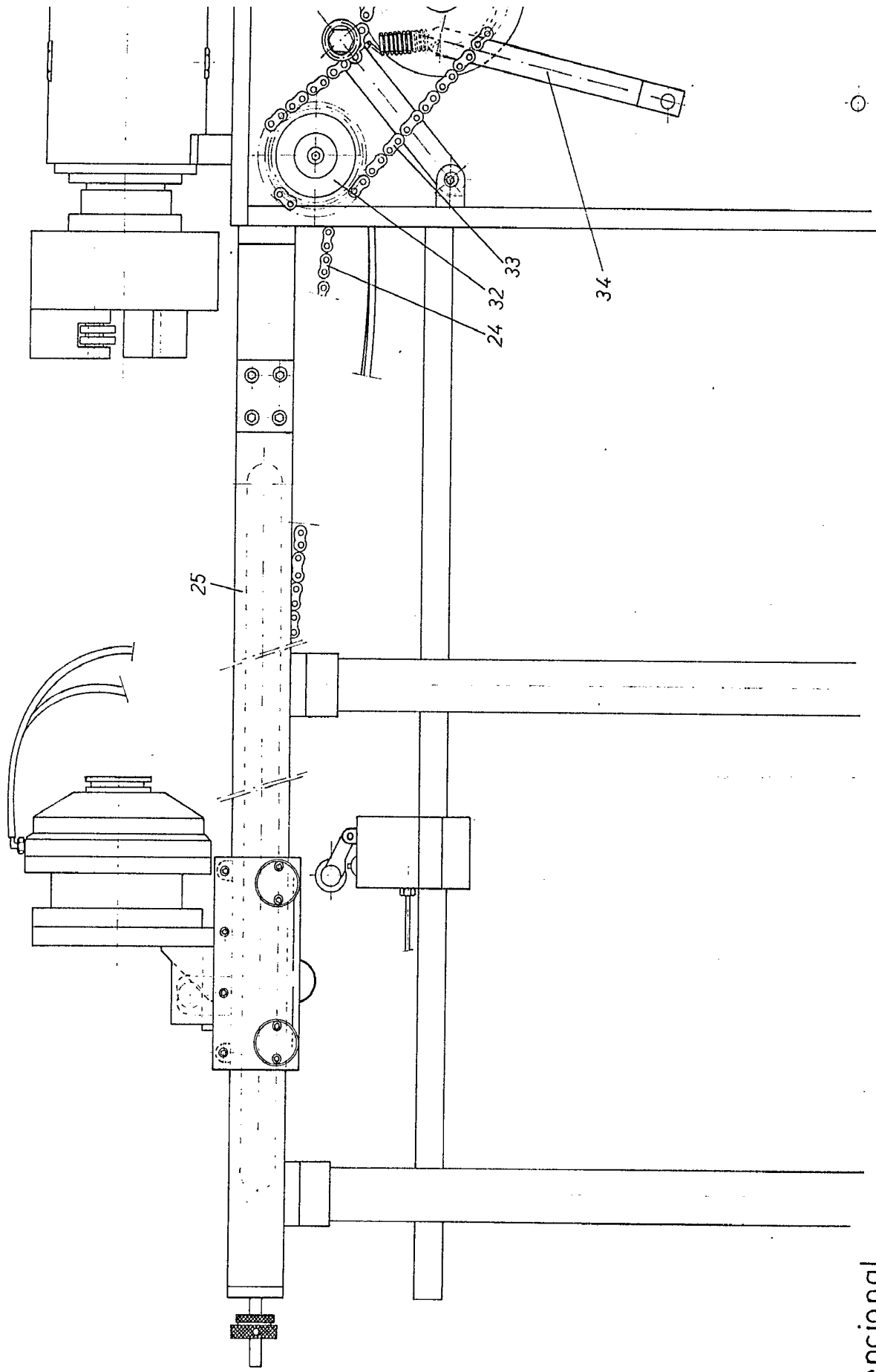
Madrid 28 JUN. 1978

PASCUAL CIVANTO

P. P.

Firmado: Miguel A. Santos Gironés

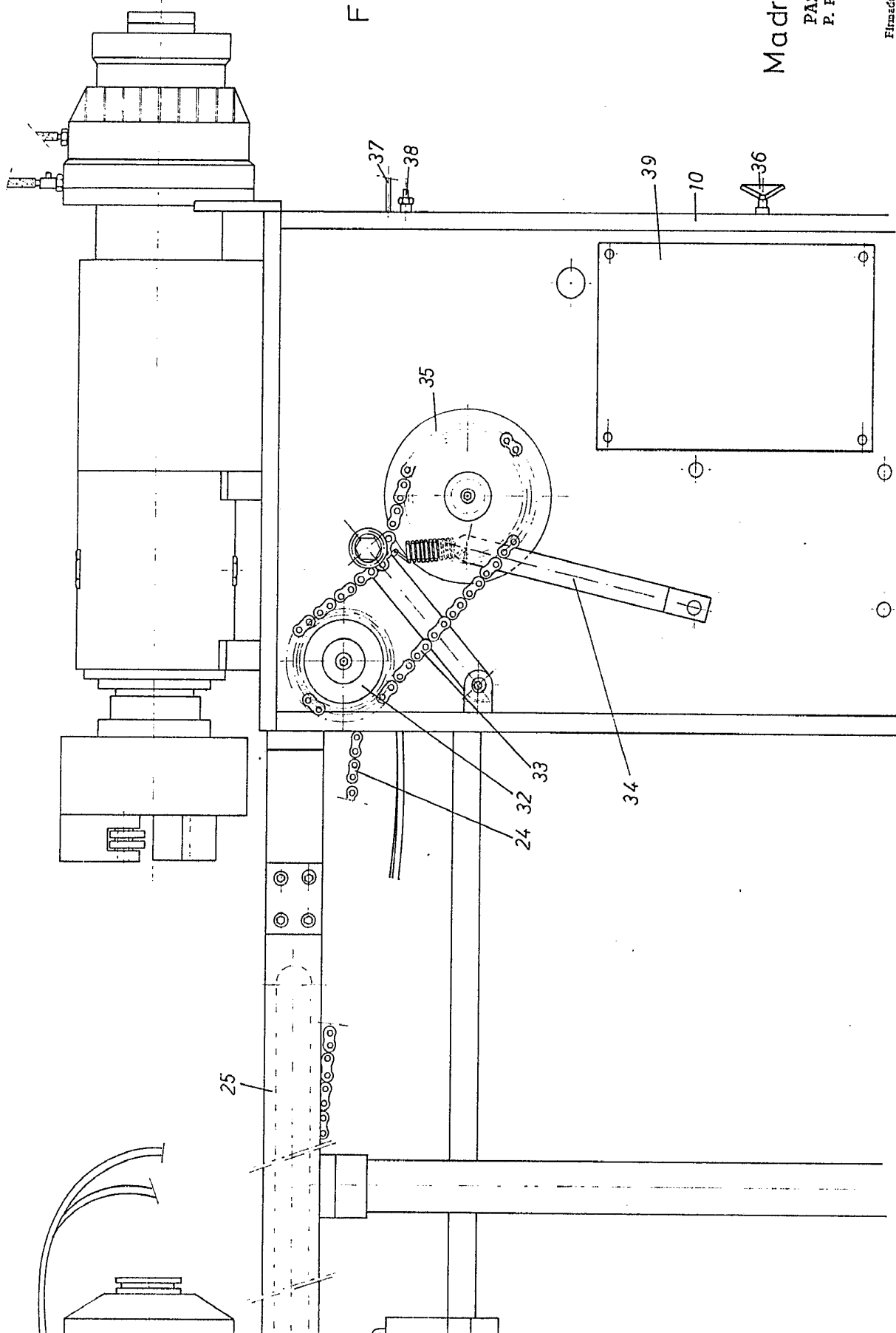
HISPANA DE INTERCAMBIO TERMICO S. A. (HITSA)



Escala convencional

A)

(3 hojas - hoja 2)

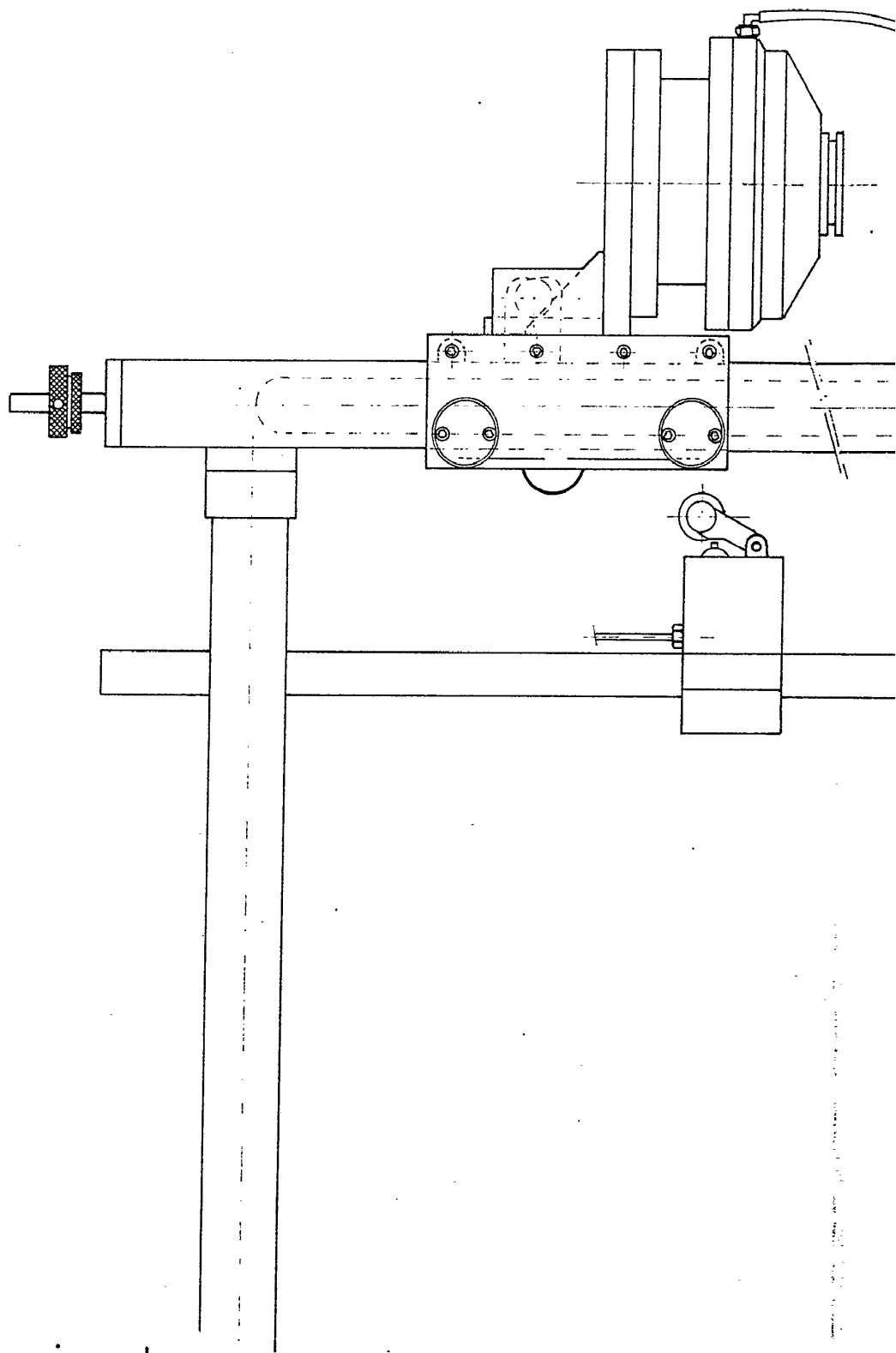


Madrid 28 JUN. 1978

PASCUAL CIVANTO
P. P.

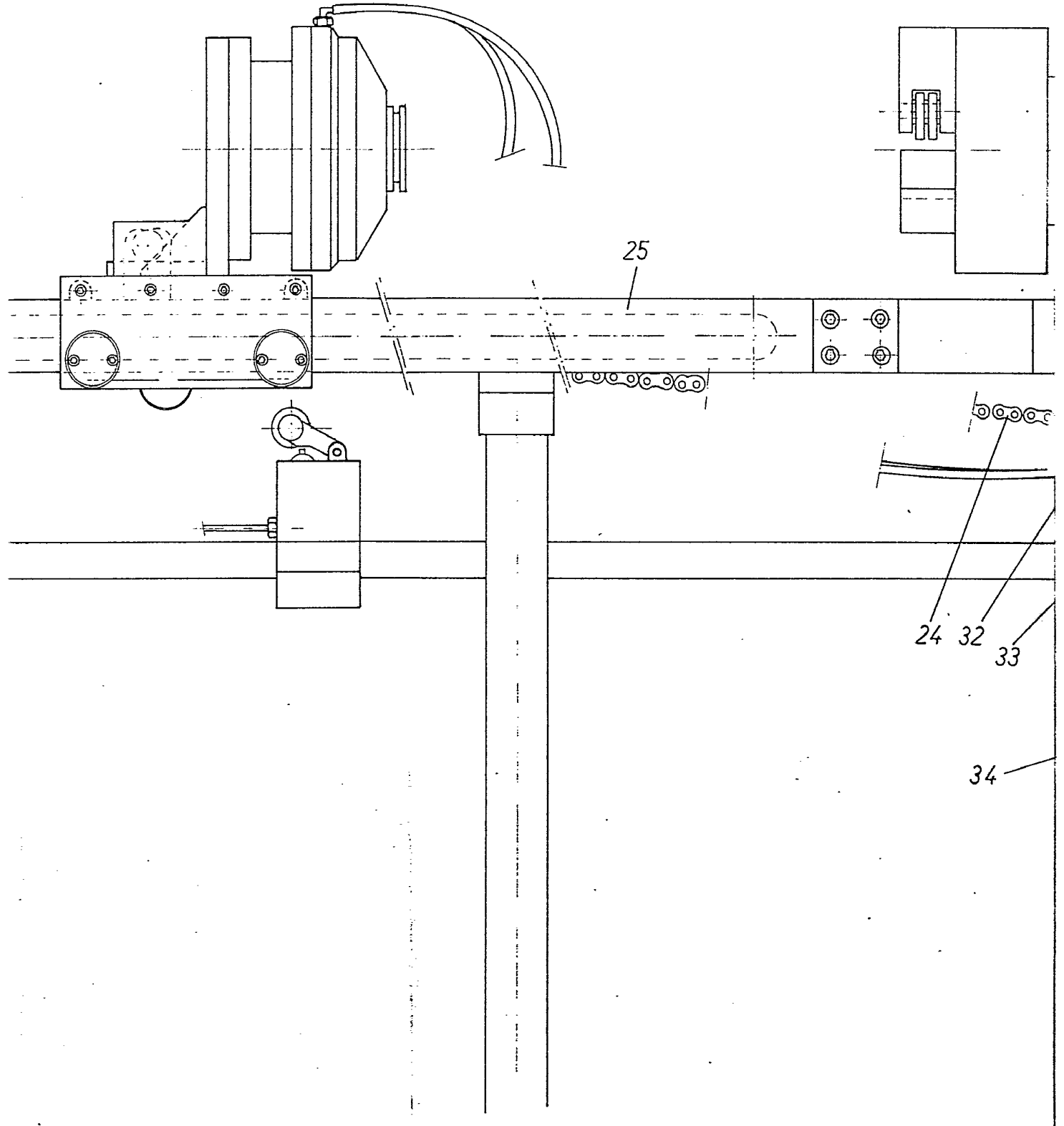
Firmado: Miguel A. Saltes Gironés

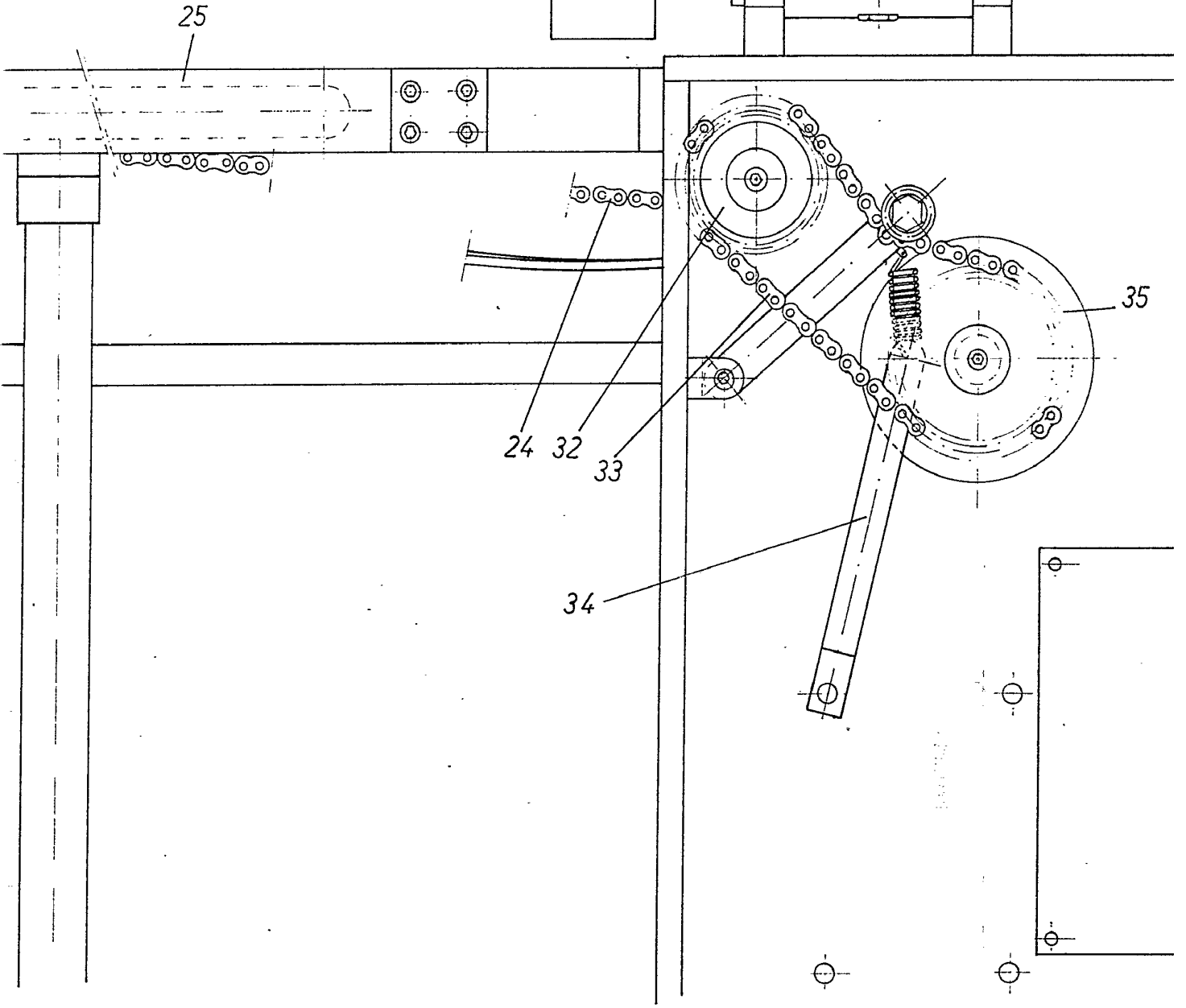
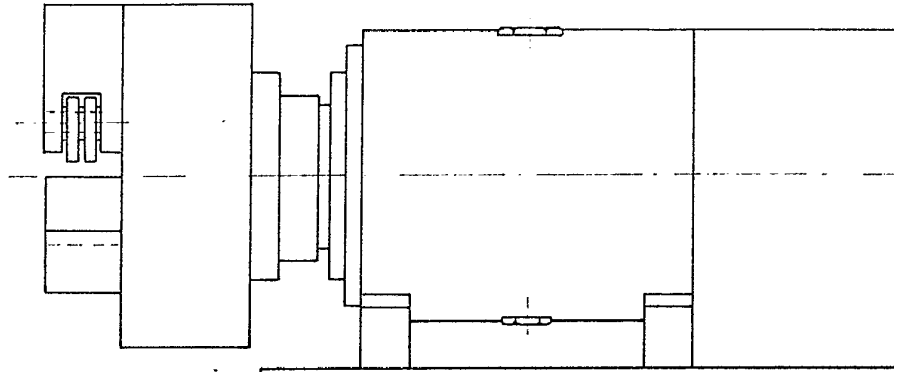
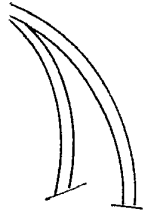
HISPANA DE INTERCAMBIO TERMICO S. A. (HITSA)



Escala convencional

ERMICO S. A. (HITSA)





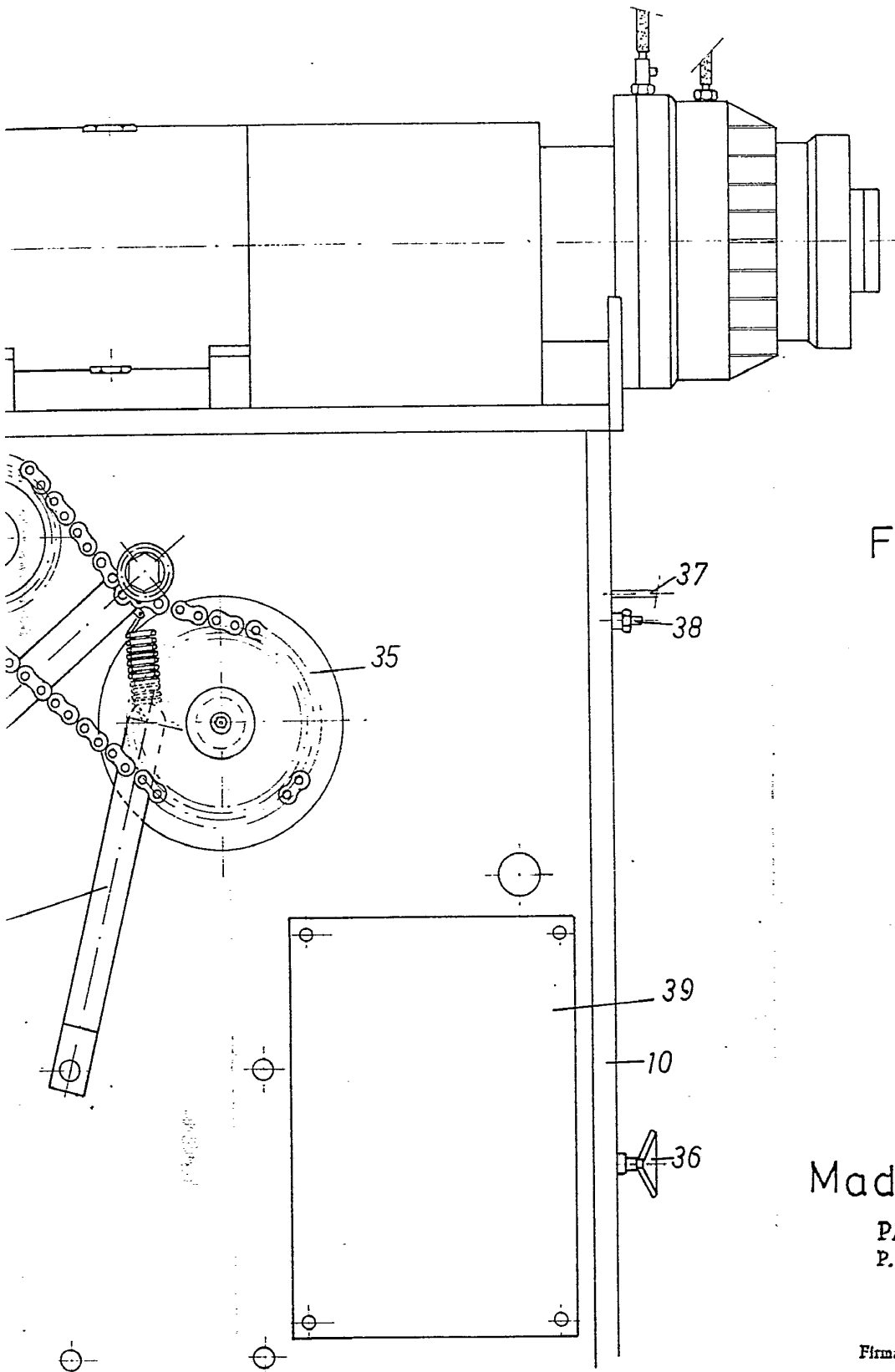


FIG. 2

Madrid 28 JUN. 1978

PASCUAL CIVANTO
P. P.

Firmado: Miguel A. Santos Gironés

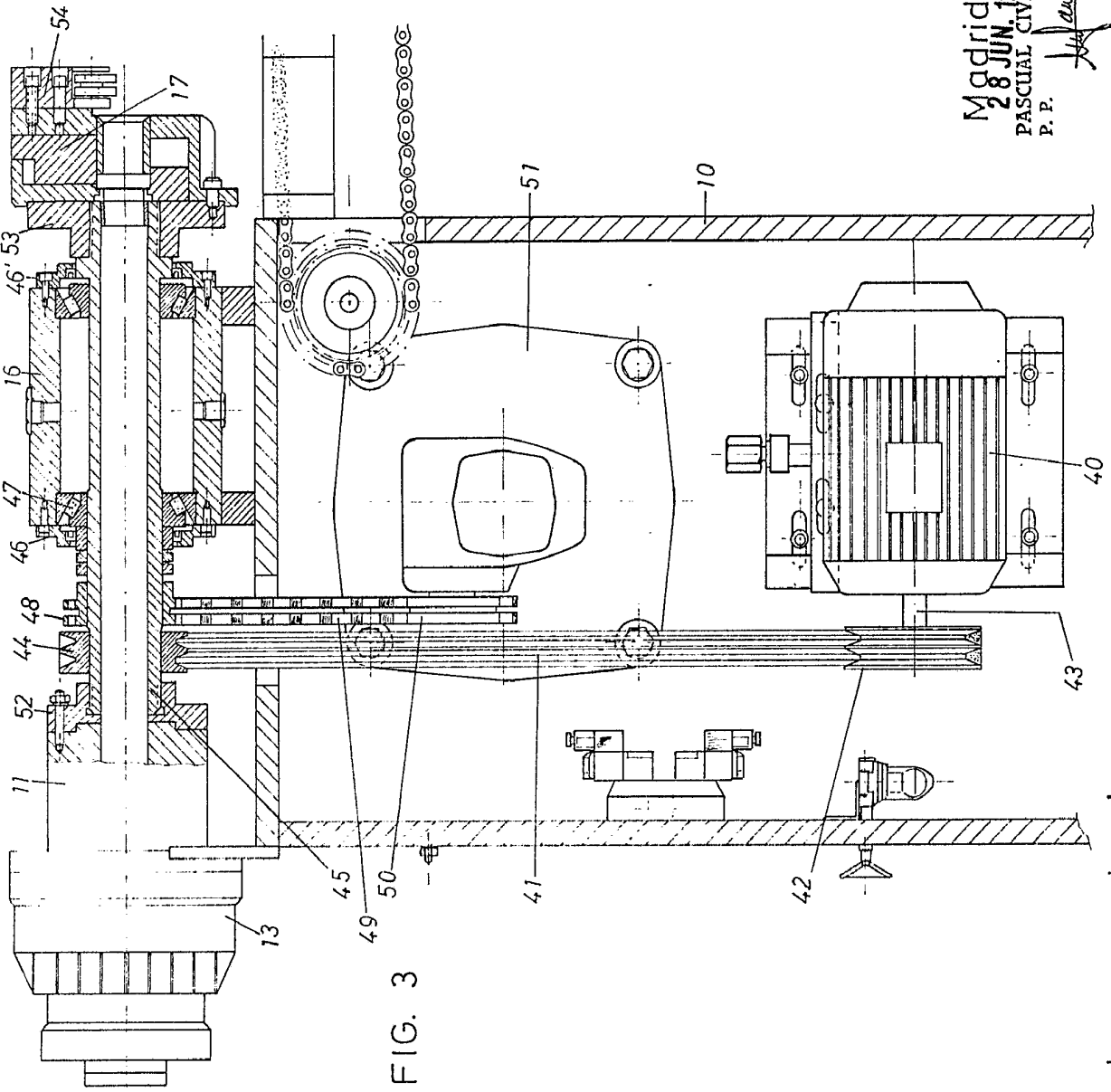


FIG. 3

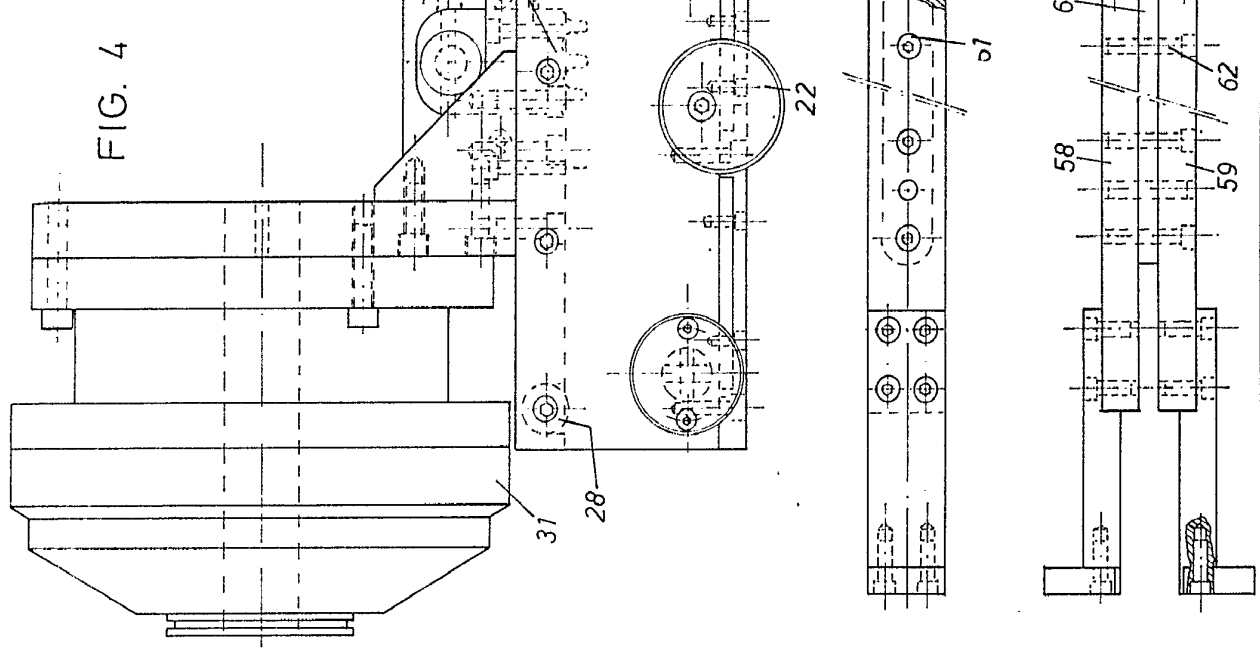
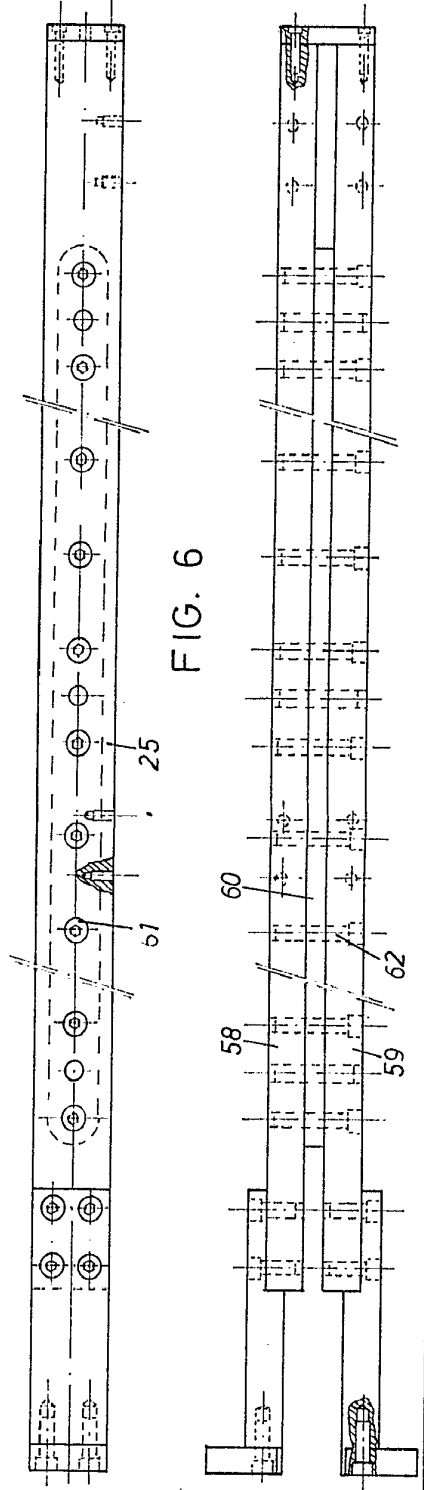
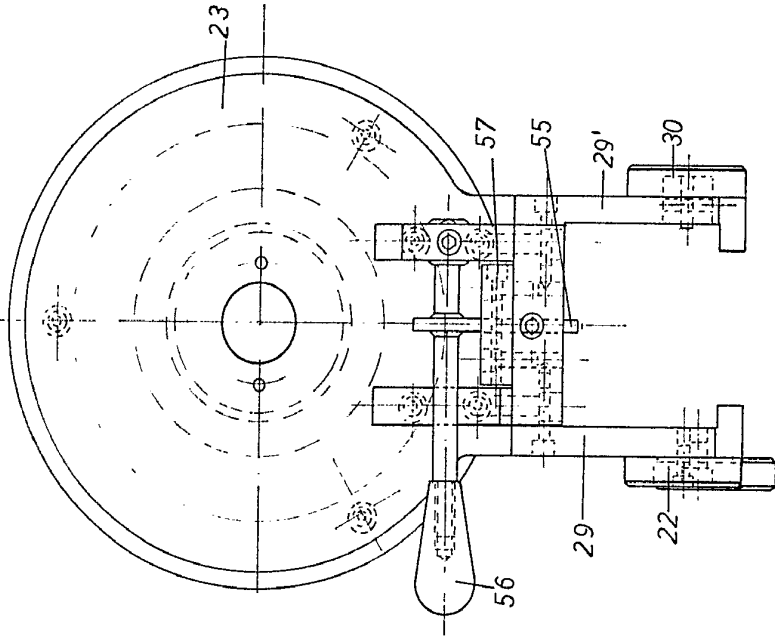
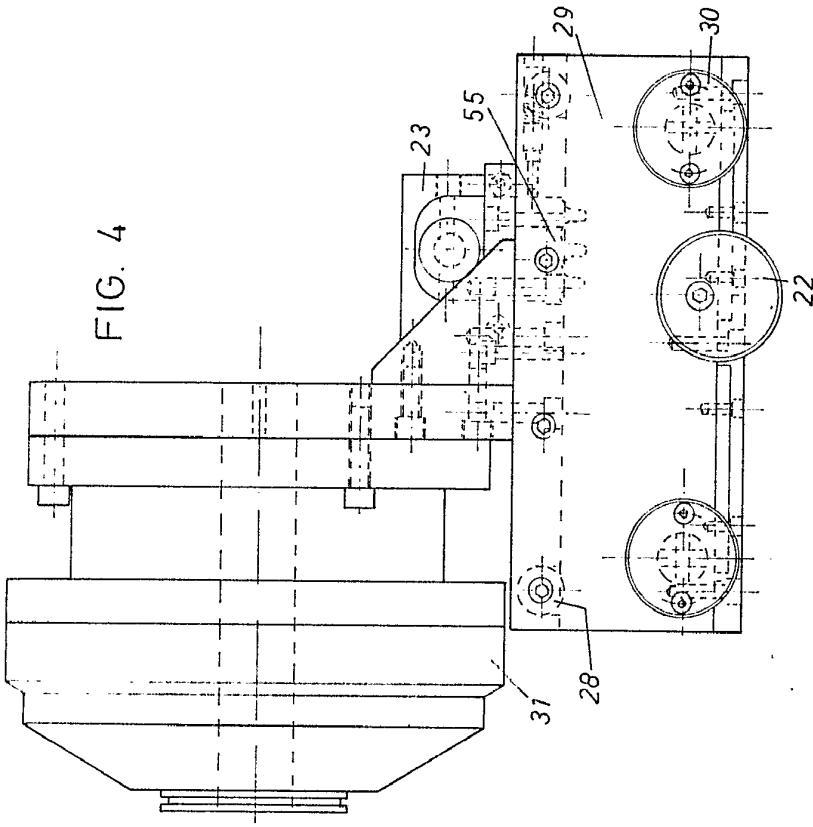
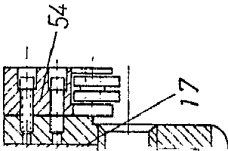


FIG. 4

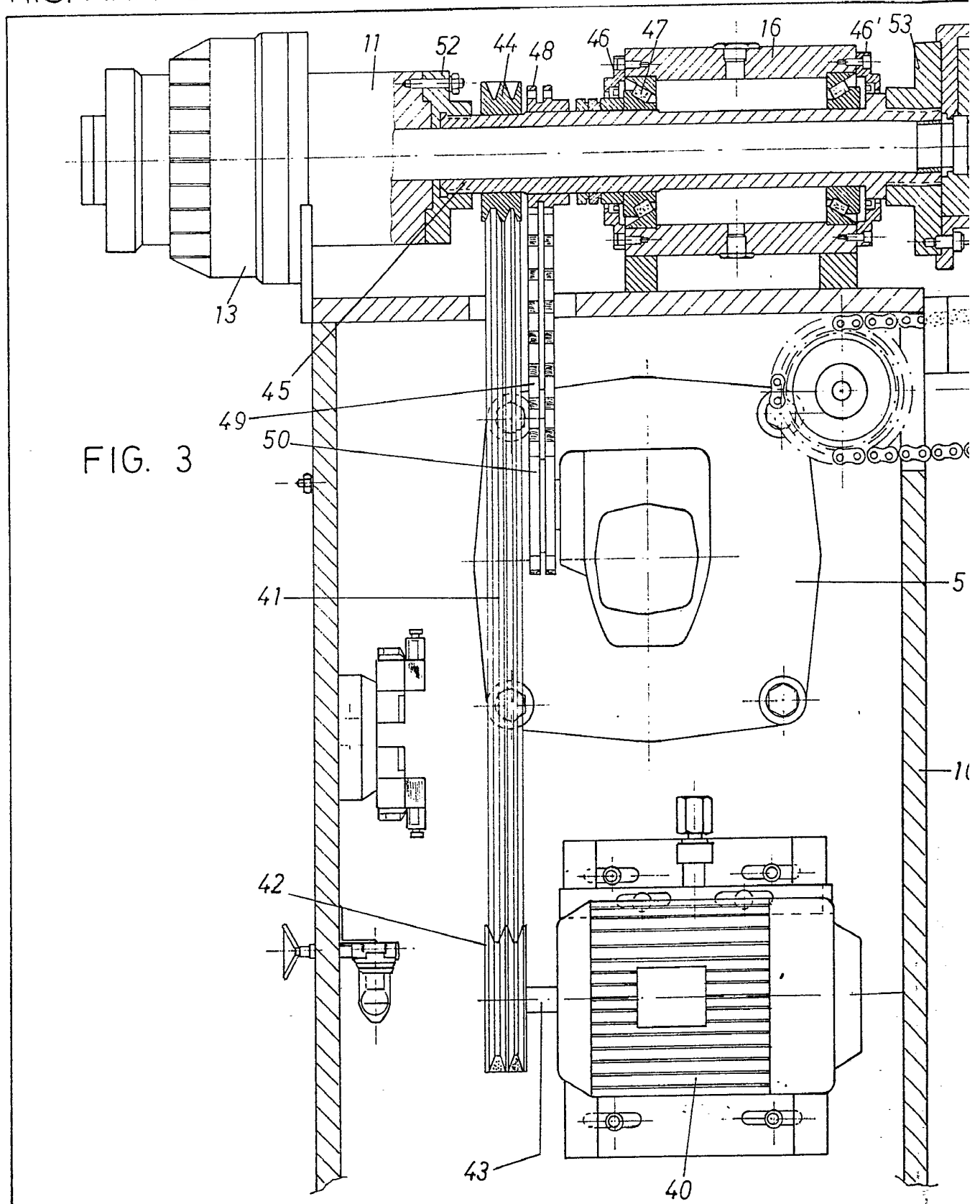
Madrid
 28 JUN. 1978
 PASCUAL CIVANTO
 P. P.
 Ffirmado: Miguel A. Santos Girónés



Madrid
28 JUN 1978
FABRIL CIVILIANO
S.P.

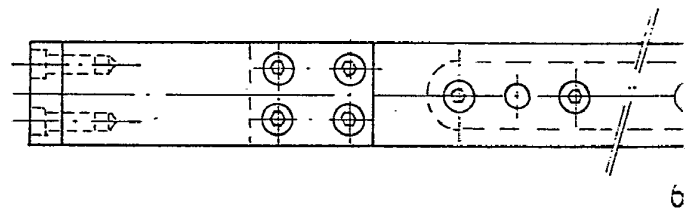
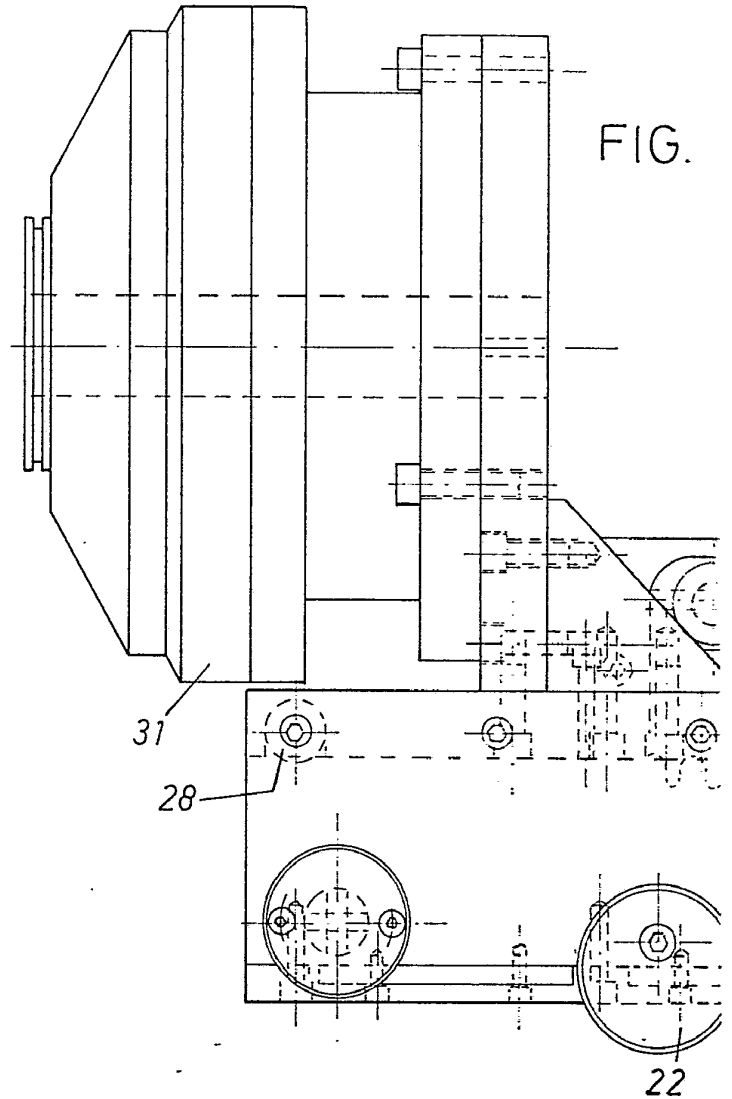
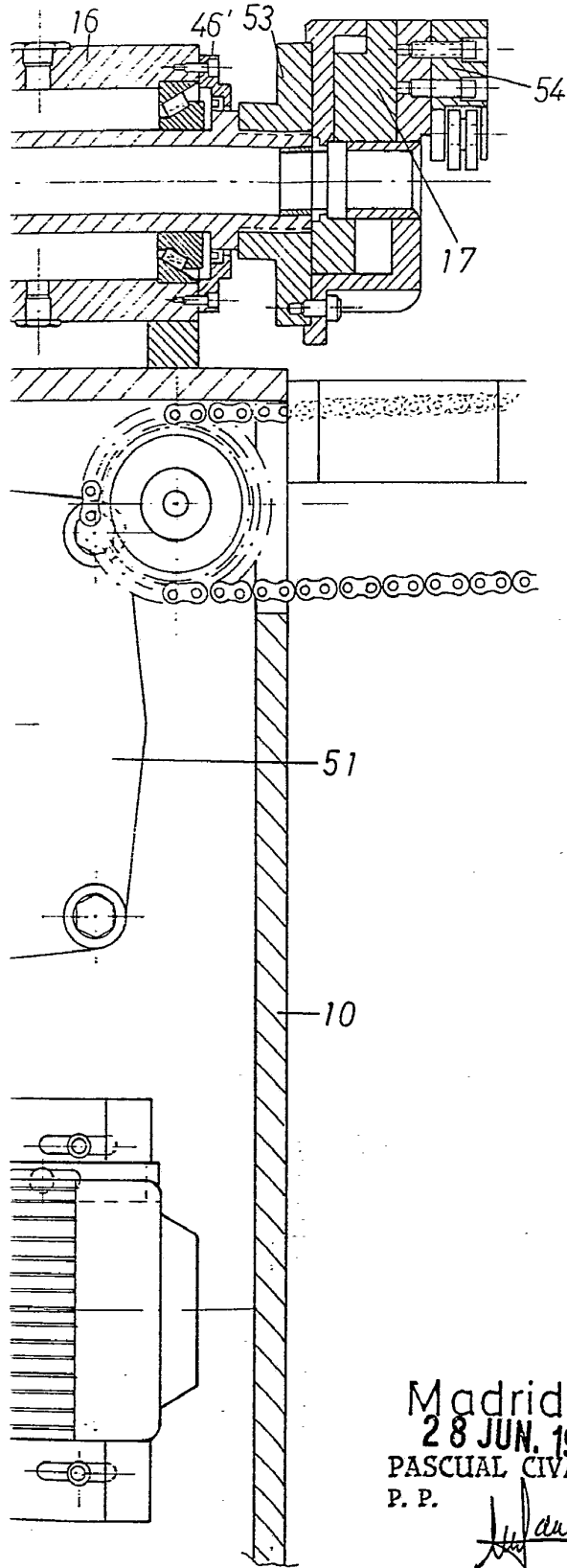
Miguel A. Santos Giron
dado: Miguel A. Santos Giron

HISPANA DE INTERCAMBIO TERMICO S.A. (HITSA)



Escala convencional

A. (HITSA)



Madrid
28 JUN. 1978
PASCUAL CIVANTO
P. P.

Firmado: Miguel A. Santos Gironés

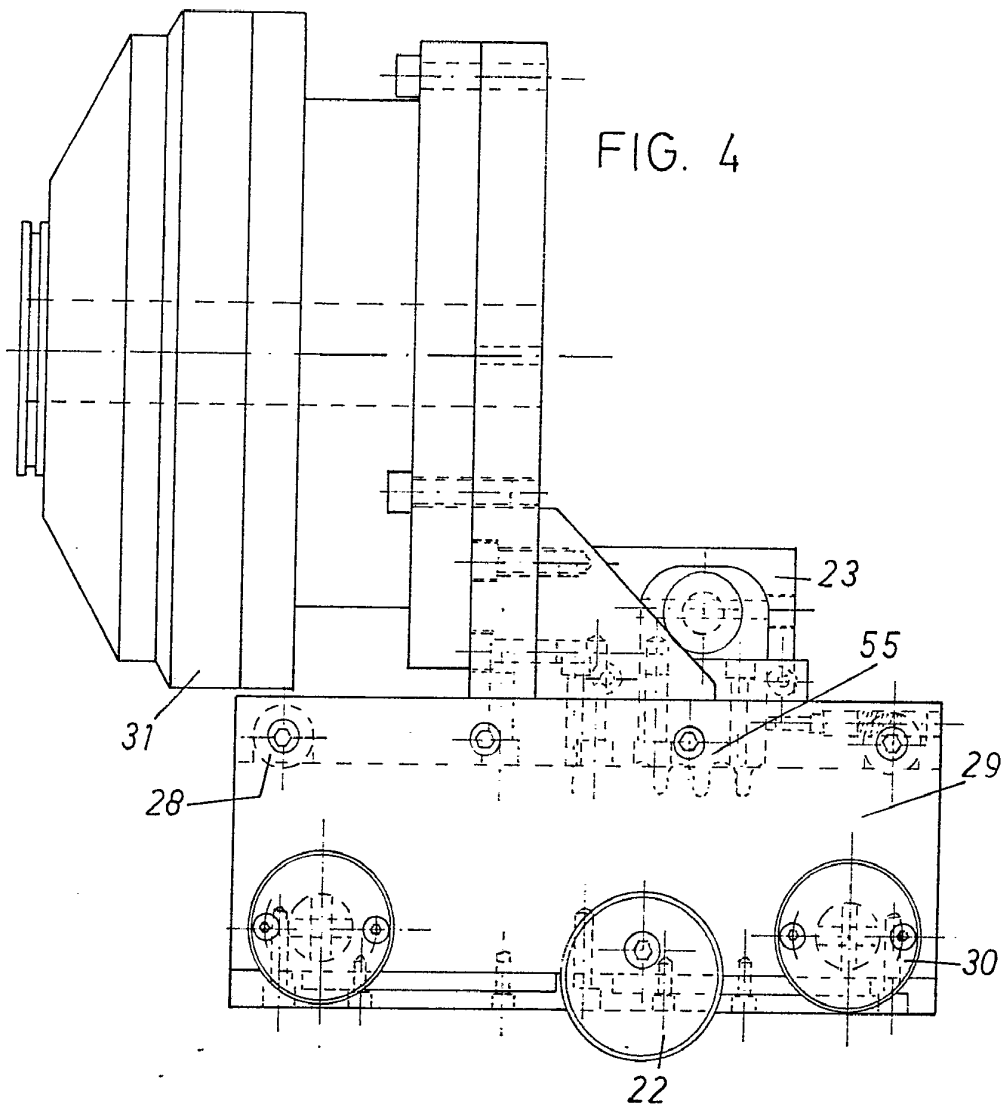


FIG. 4

FIG. 5

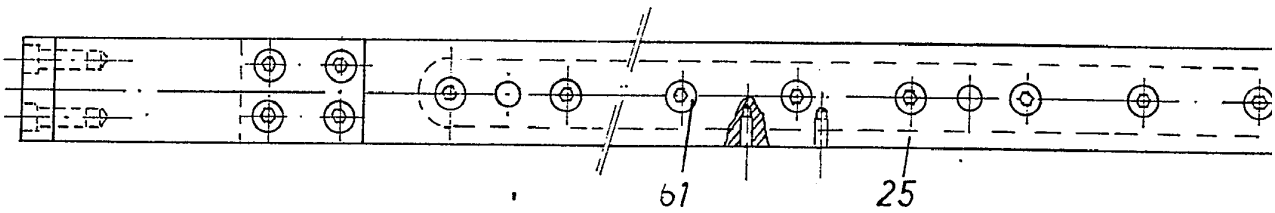
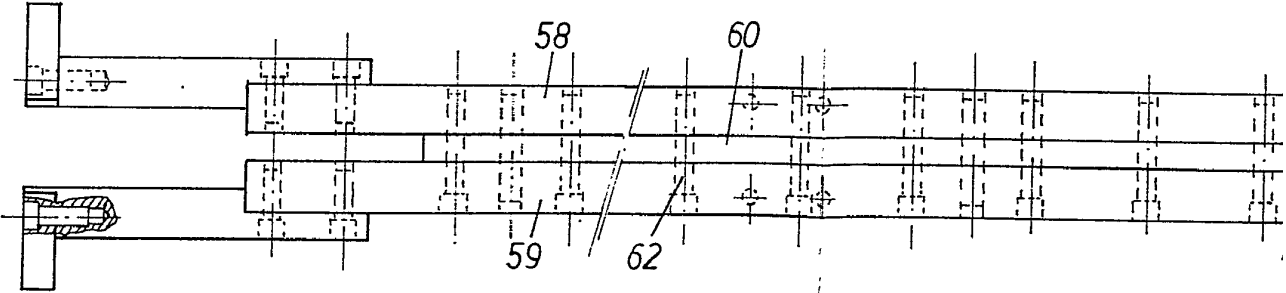


FIG. 6



78
Nro

1

s Girons

3. 4

FIG. 5

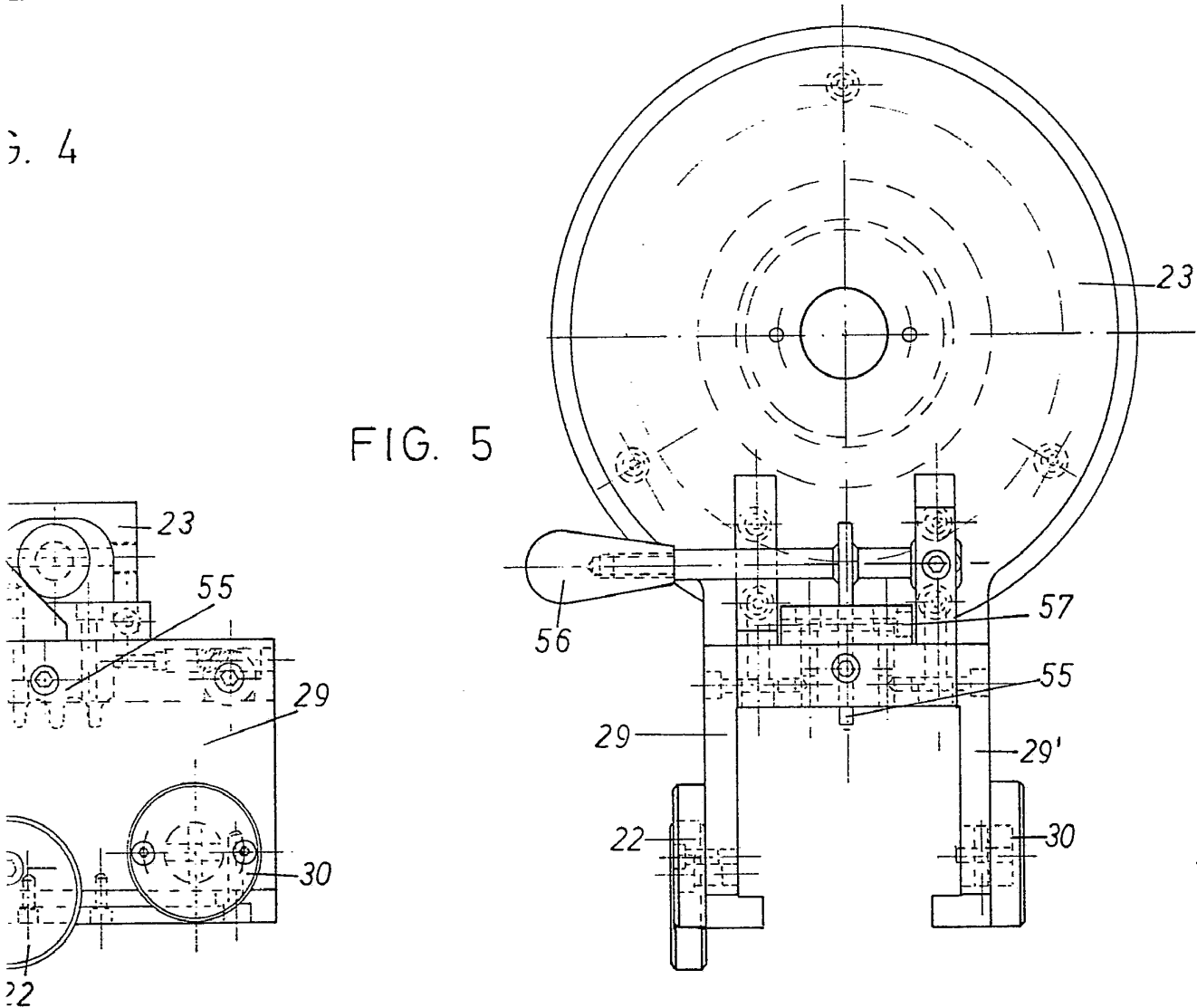


FIG. 6

