

K-2-8229M
EX-JA-II

3108



408 446

nº 408.446

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España,
sus territorios y plazas de soberanía, a
favor de:

KAWASAKI JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA

entidad japonesa, domiciliada en No. 14,
Higashi-kawasaki-cho 2-chome, Ikuta-ku,
Kobe-shi, Hyogo, Japón, relativa a:

"METODO DE SOLDADURA"

=====

Inventor: Kiyoshi Terai

Prioridad: Solicitud de patente en Japón nº
87296/71 de fecha 1 Noviembre
1971.

408446

FC 21-5-75

Int. Cl.² B 23 K



MEMORIA DESCRIPTIVA

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

CAMPO DE LA INVENCION

- Esta invención se refiere a un método para evitar
5. la formación de grietas en las zonas extremas de una línea de soldadura en el proceso automático de soldadura por una cara o lado de planchas de acero. - - - - -

DESCRIPCION DE LA TECNICA ANTERIOR

10. El rápido desarrollo de la industria japonesa de construcción naval es debido en parte al rápido progreso de las técnicas de soldadura, especialmente en el proceso de soldadura automático por un lado o cara que permite un ahorro substancial de tiempo en la construcción de cascos de buque, en los talleres de montaje y en las gradas de construcción. -
15. Varios problemas del proceso automático de soldadura por un lado han sido resueltos durante el curso de su desarrollo y, actualmente, el proceso de soldadura automático por un lado ha sido empleado en todas las construcciones recientes de buques de los astilleros del Japón y sirve para aumentar
20. su productividad. Si bien el proceso de soldadura es muy eficaz, tiene un defecto relevante consistente en que frecuente-

408446



mente se producen grietas cerca de la zona extrema de la línea de soldadura entre cualesquiera dos placas dadas que se sueldan. Una de las grietas típicas de soldadura observadas en el cordón formado por medio del proceso automático de soldadura por un lado de la técnica anterior se ilustra en la Fi
5. gura 1, la cual, en la mayor parte de los casos, se causa cerca de la zona extrema de la línea de soldadura. Esta grieta se denomina "grieta extrema" por la anterior razón. La formación de la grieta extrema se considera resultado del hecho de
10. que la gran fuente de calor o alta potencia eléctrica capaz de unir las gruesas placas con una pasada del proceso de soldadura por un lado genera un esfuerzo térmico elevado en las placas o planchas durante la soldadura y provoca una alta fuerza de desgarradura cerca de la zona extrema de la línea
15. de soldadura. - - - - -

Hay en uso dos tipos de métodos para impedir la formación de grietas. El uno se caracteriza porque la zona extrema de la línea de soldadura se apunta preliminarmente en una longitud de aproximadamente trescientos milímetros por medio
20. de soldadura a mano o soldadura semiautomática para limitar con ello la zona extrema y maximizar su resistencia a la deformación por giro. La soldadura de apuntado de la zona extrema de la línea de soldadura a mano o por medios semiautomáticos de soldadura debe aplicarse a ambas superficies de las placas
25. o planchas para que presenten el pleno efecto necesario para impedir la formación de grietas y, según ello, las placas deben volverse para la soldadura de apuntado de la cara posterior de las planchas sólo en una distancia de trescientos mi-

408446



límetros o, alternativamente, deben aplicarse difíciles e ine
ficaces técnicas de soldadura con sobrecalentamiento a la ca-
ra posterior de las placas que se sueldan. Esto complica la
soldadura y requiere un mayor tiempo y coste. - - - - -

- 5. El segundo método para impedir la formación de grietas en uso general se caracteriza porque ambas mitades de la línea de soldadura se someten a soldadura automática en direcciones mutuamente inversas desde los bordes exteriores de la línea de soldadura hacia el centro encontrándose ambos extremos de la soldadura en la zona central de la línea de soldadura. Este método es muy eficaz para reducir la formación de grietas en los extremos, dado que las grietas finas debidas a los esfuerzos térmicos no se hallan presentes en la zona extrema de la línea de soldadura, pero, como resultado del proceso, la configuración del cordón posterior es deficiente en la zona central y el rendimiento del proceso de soldadura es bajo. - - - - -
- 10.
- 15.

- 20. Por ello, la presente invención resuelve los defectos anteriores y proporciona un método altamente eficaz de impedir la formación de grietas extremas en la soldadura automática por un lado de planchas de acero y similares sin ningún complicado proceso preliminar suplementario. - - - - -

- 25. De manera general, la grieta de soldadura entre planchas de acero es provocada por factores metalúrgicos y dinámicos, excepto en aceros especiales. La grieta extrema que se forma en los procesos convencionales de soldadura automática

408448



5. por un lado o cara se deriva también de la fuerza de desgarradura provocada por la alta potencia eléctrica de la soldadora y por la formación de la microestructura que se agrieta fácilmente. Por ello, en el caso de planchas de acero a soldar que tiene una corta línea de soldadura de aproximadamente dos metros, la formación de grietas puede impedirse mejorando metalúrgicamente la configuración del cordón puesto que la fuerza de desgarradura es pequeña. - - - - -

10. Como se ilustra en la Figura 2, cuando una pluralidad de electrodos, tales como los electrodos 1, 2 y 3, están dispuestos a los intervalos deseados a lo largo de la línea de soldadura para formar el cordón posterior, puede impedirse la formación de grietas por la disposición de sucesivas soldaduras con una soldadura inicial 5 en el cordón posterior cubierta con una capa 4 de escoria para mantener el pleno alargamiento. Los resultados de una investigación de la relación por lo que se refiere a los intervalos entre el primer electrodo 1 y el segundo electrodo 2 respecto al existente entre el segundo electrodo 2 y el tercer electrodo 3 en casos de una línea de soldadura relativamente corta (2 metros) se ilustran en la Figura 3, en la cual se indica la formación de grietas por medio de una zona rayada. - - - - -

25. Es evidente de la vista de la Figura 3 que la grieta de soldadura puede impedirse ajustando los intervalos entre los electrodos 1, 2 y 3, cuando la línea de soldadura es relativamente corta. - - - - -

408440



310

Sin embargo, este método no es eficaz para impedir las grietas de soldadura cuando la línea de soldadura es relativamente larga y la fuerza de desgarradura es relativamente grande. Después de experimentos adicionales, la presente invención ha logrado la obtención de un nuevo método de impedir la formación de grietas en los métodos automáticos de soldadura por un lado, basado en el descubrimiento de que la cantidad de deformación puede limitarse aplicando una fuerza externa de retención a la zona de la línea de soldadura entre los artículos a soldar durante la soldadura y en que la forma del cordón puede mejorarse ajustando la distancia entre los pares contiguos de electrodos dispuestos en serie para con ello aumentar la zona e impedir la formación de grietas. - - - - -

BREVE DESCRIPCION DE LOS PLANOS

15. La Figura 1 es una vista en sección transversal de un cordón que ilustra las grietas extremas típicas provocadas por los procesos automáticos de soldadura por una cara de la técnica anterior. - - - - -

20. La Figura 2 es una vista esquemática en alzado y en sección de una disposición de la técnica anterior que emplea la pluralidad de electrodos espaciados de soldadura a lo largo de la línea de soldadura en un método automático de soldadura por una cara. - - - - -

25. La Figura 3 es un esquema que ilustra la relación experimental entre la gama e intervalos de formación de grietas

450448



5. tas de soldadura y los intervalos entre varios electrodos con-
 tiguos para una corta línea de soldadura. En esta Figura se
 representa, en abscisas, la distancia (en mm) entre el segun-
 do y el tercer electrodos, en ordenadas la distancia (en mm)
 entre el primer y el segundo electrodos, en A la zona de for-
 mación de grietas, a indica "no formación de grietas", b "for-
 mación de grietas" y c "longitud de la soldadura". - - - - -

10. La Figura 4 es una vista en planta esquemática de
 un dispositivo para aplicar la fuerza de fijación externa a
 la zona extrema de una línea de soldadura empleando el método
 de la presente invención. - - - - -

15. La Figura 5 es una vista en planta esquemática de
 una disposición alternativa para aplicar una fuerza externa a
 la zona extrema de una línea de soldadura, empleando el méto-
 do de la presente invención. - - - - -

La Figura 6 es una vista en alzado de la disposi-
 ción ilustrada en la Figura 5. - - - - -

20. La Figura 7 es una vista en planta esquemática de
 un sistema alternativo para aplicar la fuerza externa a la zo-
 na extrema de la línea de soldadura empleando el método de la
 presente invención. - - - - -

La Figura 8 es una vista en alzado del sistema ilus-
 trado en la Figura 7. - - - - -

La Figura 9 es un esquema que ilustra la relación

1003440



con la gama de formación de grietas del método de la presente invención en que se aplica una fuerza de fijación externa a la zona extrema de una línea de soldadura y se ajustan los intervalos entre los pares de electrodos de soldadura. En esta

5. Figura se representa, en abscisas, la distancia (en mm) entre el segundo y el tercer electrodos, en ordenadas la distancia (en mm) entre el primer y el segundo electrodos, en A la zona de formación de grietas, d indica "longitud de soldadura : 2m", e "fuerza de retención aplicada 4-10 toneladas", f "sin fuerza de retención", g "fuerza de retención", h "no formación de grietas", i "formación de grietas" y j "longitud de la soldadura: 6m". - - - - -

10.

DESCRIPCION DE LA REALIZACION PREFERIDA

Como ejemplo de un método para aplicar una fuerza externa deseada a la zona extrema de la línea de soldadura en el procedimiento de la presente invención, la Figura 4 ilustra un par de placas postizas 8 fijadas a la zona extrema de una línea de soldadura que se da entre un par de planchas 7 de acero, que quedan a tope. Un par de cilindros hidráulicos o neumáticos 9, o unos medios similares de fijación, se emplean para proporcionar fuerza tanto a los bordes laterales exteriores de las placas postizas 8 para forzarlas mutuamente hacia adentro como para mantener la fuerza aplicada sobre las placas o planchas 7 de acero en la zona extrema. Alternativamente, puede emplearse una cuña de carga para realizar esta

15.

20.

25.

función. La magnitud de la fuerza de empuje o de la fuerza de fijación se mide y la soldadura se realiza aplicando la deseada

433446

31



- da fuerza de retención a la zona extrema de la línea 10 de soldadura y al mismo tiempo ajustando simultáneamente el intervalo o espaciado entre los electrodos de soldadura (no ilustrados) para aumentar con ello la gama de impedimento de la formación de grietas. Los resultados del método se ilustran en la Figura 9. Se observará de la Figura 9 que la gama en que se impide la formación de grietas se aumenta y que la formación de grietas de la zona extrema de la línea de soldadura puede suprimirse totalmente por aplicación de una fuerza externa de fijación o una fuerza de retención tal como de cuatro a diez toneladas como ocurrió en este ensayo particular, a la zona extrema de la soldadura y ajustando simultáneamente el intervalo o espaciado entre los electrodos primero y segundo y el de entre los electrodos segundo y tercero. - - - - -
- 5.
- 10.
15. Otro ejemplo del método de la presente invención para aplicar la deseada fuerza externa de retención a la zona extrema de la línea de soldadura se ilustra en las Figuras 5 y 6, en la cuales un par de placas postizas 8 están fijadas a la zona extrema de la línea 10 de soldadura como una prolongación de la zona extrema de la línea de soldadura y un par de cilindros hidráulicos 9 o un órgano hidráulico similar están fijados al bastidor de la máquina que aplica una deseada fuerza de fijación a la zona extrema de la línea 10 de soldadura entre las planchas 7 de acero. - - - - -
- 20.
25. Otro ejemplo del método de la presente invención se ilustra en las Figuras 7 y 8 en las que un par de placas postizas 8 están fijadas igualmente a la zona extrema de la línea

403446



- 10 de soldadura que tiene lugar o se da entre un par de planchas 7 de acero. Un pluralidad de gatos hidráulicos o similares que están fijados al bastidor de la máquina fuerzan hacia el interior contra las placas verticales 11 de empuje, que a su vez están fijadas a la plancha 7 de acero y se extienden desde la misma perpendicularmente, creando la fuerza, por ello, la deseada fuerza de fijación con respecto a la zona extrema de la línea 10 de soldadura, que se da entre las planchas 7 de acero. - - - - -
- 5.
10. Si bien se ilustran varios métodos para aplicar una fuerza de fijación a la zona extrema de la línea de soldadura, pueden emplearse métodos alternativos con respecto a los ilustrados. - - - - -
15. Como se ha mencionado particularmente antes, el proceso automático de soldadura por una cara de la presente invención se realiza empleando una serie de electrodos de soldadura a intervalos espaciados y aplicando una fuerza de retención externa a la zona extrema de la línea de soldadura y haciendo variar los intervalos o espaciado entre dos electrodos contiguos según el método de la presente invención para ensanchar la gama en que se impide la formación de grietas de soldadura y suprimir por ello con todo éxito la formación de grietas en la zona extrema de la línea de soldadura. Este método es ventajoso porque presenta la ventaja de que no requiere ninguna de las complicadas disposiciones o preparaciones tales como el girado de las placas de acero o la inversión de la dirección de soldadura ni es necesario ningún tratamiento
- 20.
- 25.

408446



subsiguiente de las planchas soldadas. El procedimiento de soldadura de la presente invención proporciona mucho ahorro de costes y de mano de obra. - - - - -

N O T A

5. Se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - - - - -

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

10. 1.- Método de soldadura, particularmente para impedir la formación de grietas en un proceso automático de soldadura por un lado o cara de planchas de acero, caracterizado porque comprende: - - - - -

aplicar una fuerza externa de retención a las planchas de acero en la proximidad de la zona extrema de una línea de soldadura que se da entre las planchas a soldar, y - -

15. ajustar el espaciado entre los electrodos relativos de una serie de electrodos dispuestos en la línea de soldadura y móviles con respecto a la misma. - - - - -

20. 2.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque se fijan planchas postizas a los lados, respectivamente, de las planchas a soldar, constituyendo sus bordes opuestos una prolongación de la línea de soldadura y se aplican a las mismas dichas fuerzas externas de retención. - - - - -

mE

408446



3.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque una pluralidad de gatos hidráulicos presionan las correspondientes planchas de acero por cada lado de la línea de soldadura para mantener dichas planchas fijadas durante dicho proceso automático de soldadura por una cara. - - - - -

5.

4.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque dichas planchas llevan placas empujadoras perpendiculares fijadas a las mismas que transcurren substancialmente paralelas a la línea de soldadura y a cada lado de la misma, y dicha fuerza externa de retención se logra forzando dichas planchas empujadoras una hacia otra y hacia la línea de soldadura que queda entre las mismas. - -

10.

5.- "METODO DE SOLDADURA". - - - - -

15. Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de doce hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras, y de tres láminas de dibujos que la ilustran.

BARCELONA, 31 OCT. 1972

P. A. M. CURELL SUÑOL

Alvareu

ME

maf.

408446

31 OCT



FIG. 1

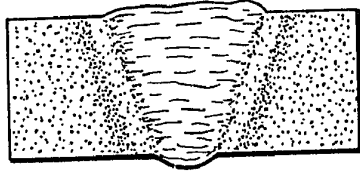


FIG. 2

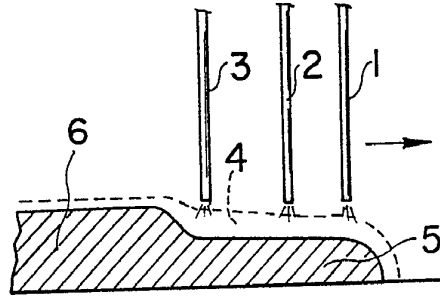


FIG. 4

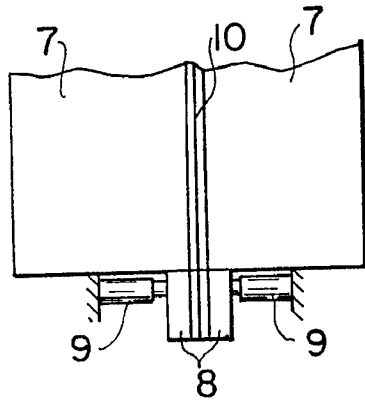
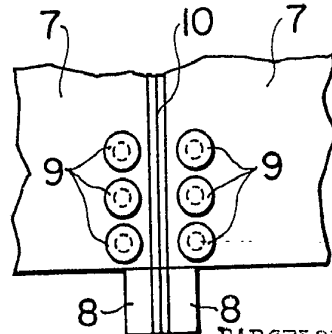


FIG. 5



BARCELONA. 1972.
E. L. M. CURRUTÓ

FIG. 6

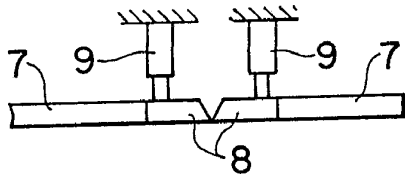


FIG. 7

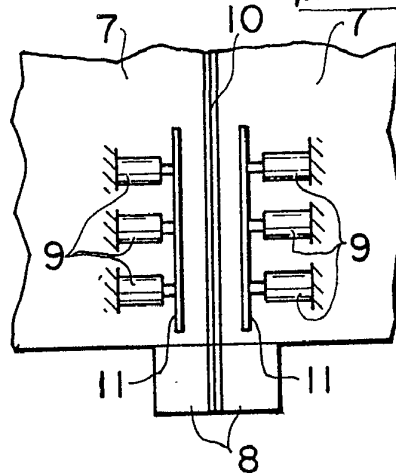
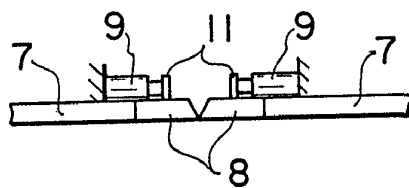


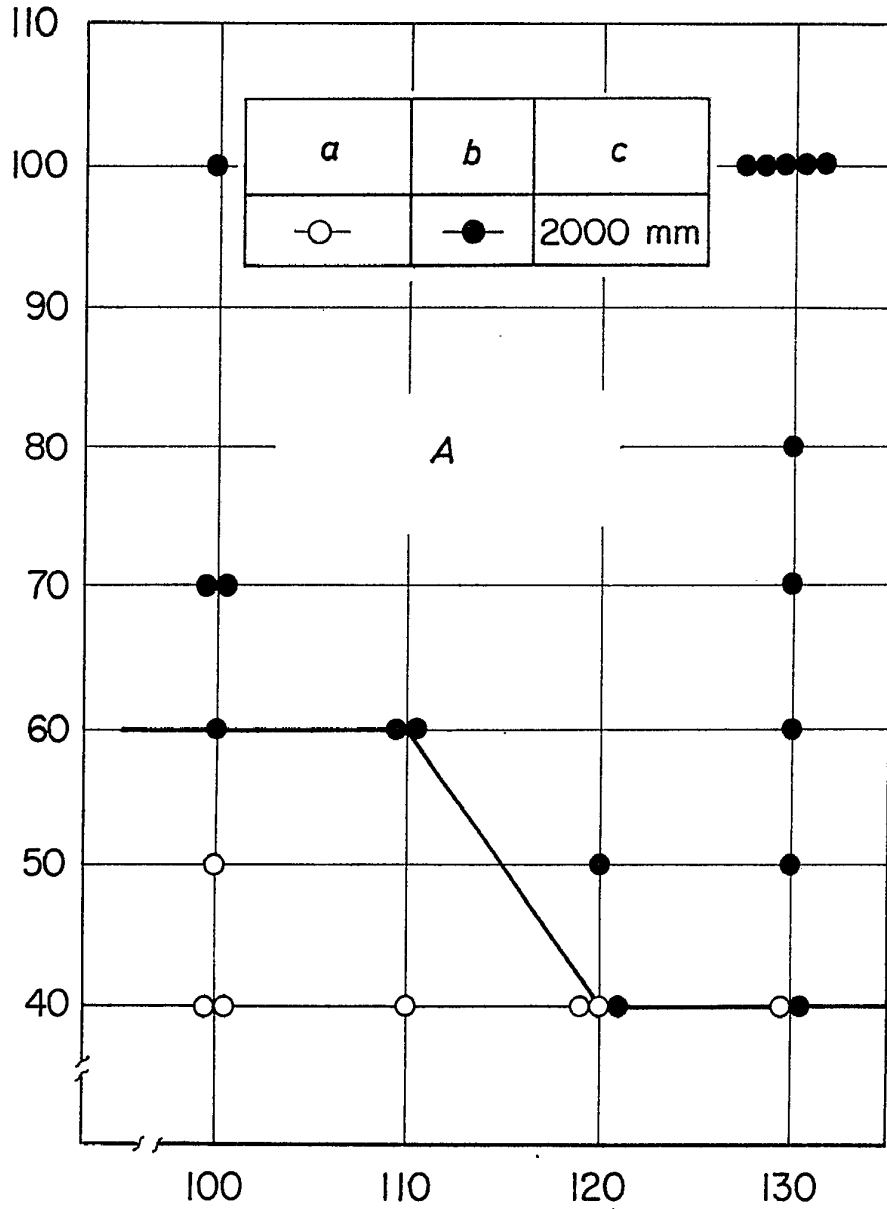
FIG. 8



408446



FIG. 3



BARCELONA, 24 OCT 1977

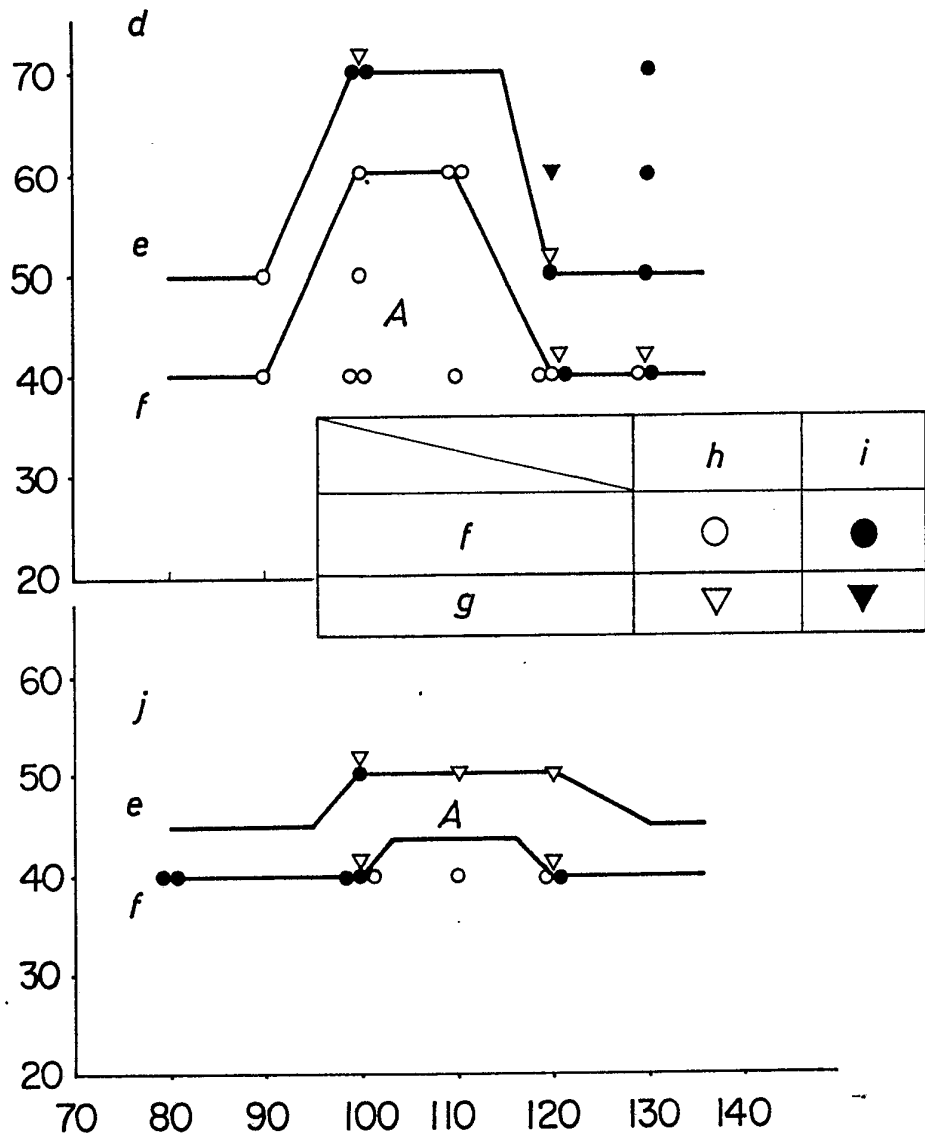
P. A. M. CUBEL SUÑOL

Man. Ind. n.

403443



FIG. 9



BARCELONA, 31 OCT. 1972

F. A. A. CURELL SUÑOL

Man. in da