



ESPAÑA

19	ES	11	NUMERO	10	A1
21		21	449270		
22		22	FECHA DE PRESENTACION		
			25 JUN. 1976		

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL H02P	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
54 TITULO DE LA INVENCION " CONTROL ELECTRONICO DE VELOCIDAD PARA MOTORES ASINCRONOS MONOFASICOS "		
71 SOLICITANTE (S) " IB-MEI ESPAÑOLA, S. A. "		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE MADRID.- c/ Infantas, nº 31.		
72 INVENTOR (ES) " IB-MEI ESPAÑOLA, S. A. "		
73 TITULAR (ES) " IB-MEI ESPAÑOLA, S. A. "		
74 REPRESENTANTE ARMOGASTO POLO PLAZA		

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a un control electrónico de velocidad para motores asíncronos monofásicos. Bien es sabido que, en los motores asíncronos, hay dos métodos distintos de regular la velocidad :

a.- Variando la frecuencia

5

b.- Variando la tensión.

El objeto de la presente invención aplica el método b de variación de tensión; en él las curvas características del motor (C. N) varían como se muestra en la Figura 1.

10

En la referida Figura 1 se ha representado un diagrama (C. N) para distintas tensiones de entrada UN, 0'8 UN y 0'7 UN. Se puede observar que para un par resistente Cr a las distintas tensiones de entrada UN, 0'8 UN, 0'7 UN corresponden velocidades diferentes V1, V2, V3, respectivamente, es decir, que la velocidad del motor es función de la tensión de entrada $U_m = F (U_e)$.

15

Para obtener esta tensión variable se emplea, en la presente invención, un elemento S C R bidireccional (TRIAC), el cual es capaz de controlar sobre la tensión aplicada al motor, el ángulo de inicio de la conducción de la onda alterna, tal y como se muestra en la Figura 2. En ella se ha representado la tensión aplicada al motor (zona rayada), para tres ángulos $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ de conducción del triac.

20

Se puede observar que, las zonas rayadas (tensión eficaz aplicada al motor) pueden variar desde la tensión nominal UN (para $\alpha = 0$), hasta tensión 0 (para $\alpha = 180^\circ$). En definitiva para un ángulo de conducción tenemos que la tensión aplicada al motor es :

25

$$U_e = \sqrt{\frac{1}{\pi} \int_{\alpha}^{\pi} E_{\max}^2 \sin^2 \phi d \phi} = \frac{E_{\max}}{\sqrt{2}} \sqrt{\frac{\pi - \alpha}{\pi} + \frac{1}{2\pi} \sin 2\alpha}$$

Representando gráficamente esta ecuación obtenemos la Figura 3.

Vemos por tanto que la tensión aplicada al motor puede ser representada en función del ángulo de conducción α , quedando la Figura 1 transformada en la Figura 3, con lo que comprobamos que las velocidades V_1 , V_2 , V_3 , del motor, son función del ángulo de conducción de la onda alterna de entrada $U_m = f(\alpha)$.

La obtención de un ángulo α adecuado se consigue disparando la puerta del triac, en el momento requerido para la velocidad buscada. Este disparo de la puerta del triac lo realiza un circuito electrónico, que está compuesto, básicamente, por un oscilador de relajación sincronizado con la tensión de entrada. Así, la tensión de salida del oscilador será la que dispare el triac, tal y como se muestra en la Figura 5, por lo que variando el periodo del oscilador se variará el ángulo de conducción.

Para que el periodo del oscilador sea el correcto, para una determinada velocidad en el motor, el oscilador está comandado por un generador taquimétrico acoplado al eje de salida del motor, que actúa sobre los elementos de tiempo del oscilador de forma que se obtenga el periodo deseado. Igualmente si, encontrándose el motor a la velocidad de régimen, variase el par resistente, ello traería consigo una variación en la velocidad del motor, que será detectada por el generador taquimétrico y autocorregido el ángulo de disparo del triac, para corregir el error de velocidad.

El control electrónico de velocidad, objeto de la presente PATENTE DE INVENCION, está diseñado para controlar la velocidad de motores asíncronos monofásicos. Su característica principal es el arranque del motor a pleno par, para dar luego al sistema motor-carga, una rampa de aceleración adecuada. Con ello la carga no sufre aceleraciones bruscas, que pueden ser perjudiciales para su sistema matriz.

A fin de describir clara y suficientemente el objeto del control electrónico de velocidad para motores asíncronos monofásicos, se ha representa-

do a título de ejemplo, no limitativo, en la Figura 6 la disposición de sus elementos o partes constitutivas.

60 En dicha Figura 6 podemos apreciar el motor (1) a cuyo eje de salida va acoplado el generador taquimétrico (2) que comanda el oscilador de relajación (3), el cual está sincronizado con la tensión alterna de entrada con una frecuencia de oscilación alta. Conectado en serie con el oscilador de relajación (3) va el triac (8), cuyo circuito de disparo (4) al ser atacado por los impulsos de salida del oscilador dispara el triac.

65 El generador taquimétrico (2) va conectado, en serie, con el circuito comparador de velocidad (5), que bloquea, hasta que el motor (1) no alcance una determinada velocidad, toda entrada de tensión del generador taquimétrico (2) al variador de rampas (6) conectado, igualmente en serie, y a través del amplificador (7) al oscilador de relajación (3).

70 A fin de llegar a errores de velocidad nulos, por variación de alimentación, se incorpora el detector de variación de la tensión de alimentación (10), que a través del amplificador (9) modifica la respuesta del sistema.

F U N C I O N A M I E N T O

75 El funcionamiento del control de velocidad es el siguiente :
Cuando se conecta tensión en la línea, el oscilador de relajación se sincroniza con la tensión alterna de entrada, dicho oscilador en este momento se encuentra con una frecuencia de oscilación alta. Sus impulsos de salida atacan el circuito de disparo del triac consiguiendo que éste dispare a 0°, alimentando por tanto, en este momento, al motor con la tensión total de entrada. De esta forma se consigue que el motor arranque a pleno par. Una vez el motor en movimiento, el generador taquimétrico ataca al circuito comparador de velocidad, el cual bloquea la entrada de tensión del generador al variador de rampa, hasta que el motor no se encuentre lanzado a una determinada velocidad V_1 . Una vez superada esta veloci-

80

85

dad V_i se desbloquee la tensión del generador taquimétrico atacando al
variador de rampas, el cual determinará la característica tensión/ve-
locidad adecuada del generador, que ataque al amplificador que, a su vez,
ataca al oscilador para variar su frecuencia de oscilación, esto deter-
90 mina la variación del ángulo de disparo del triac, que a su vez varía
la tensión de alimentación al motor, como se muestra en la Figura 7.
El punto de intersección de ambas nos da la velocidad de régimen del
motor (V_m). Sobre este mismo gráfico se puede observar que la veloci-
dad V_m es constante, ya que, por ejemplo, si el motor incrementase su
95 velocidad ΔV_m el control introduciría un incremento de tensión negati-
vo ($-\Delta E$) lo que le obligaría a bajar a su velocidad de régimen V_m .

El variador de rampa es esencialmente variable y regulable consiguiendo-
se la velocidad deseada en el motor regulando externamente la rampa ten-
sión/velocidad como se muestra en la Figura 8, en la que se han represen-
100 tado tres velocidades distintas del motor, para tres rampas diferentes.

Una variación de la tensión de alimentación, implicaría una variación de
la velocidad de régimen del motor, como se muestra en la Figura 9. Ahora
bien, esta variación de alimentación es detectada y amplificada para que
ataque al oscilador, de tal forma, que corrija la característica de fun-
105 cionamiento, como muestra la Figura 10.

V A R I O S

Tanto los materiales, formas y disposiciones de los elementos, como del
conjunto, del objeto que constituye la presente PATENTE DE INVENCION,
son suscepti-bles de variación, siempre que este cambio no altere la
110 esencialidad del objeto a que nos referimos y sobre el cual ha de recaer
este registro.

Los términos en que queda redactada esta Memoria, son cierto y fiel re-
flejo de lo que se pretende registrar como PATENTE DE INVENCION. Dichos
términos habrán de ser tomados en sentido bi-en amplio, nunca limitati-
115 vo.

Los peticionarios se reservan el derecho a obtener los oportunos regis-
tros complementarios del presente (Certificados de Adición), por los
perfeccionamientos que la práctica y explotación del invento pudieran
aconsejarles en el futuro.

120

NOTA DE REIVINDICACIONES

125

La presente PATENTE DE INVENCION, cuyo registro se solicita, por veinte años en España, a favor de "I2-IEI ESPAÑOLA, S.A.", de nacionalidad española y domiciliada en MADRID, calle Infantas, 31, por: "CONTROL ELECTRONICO DE VELOCIDAD PARA MOTORES ASINCRONOS MONOFASICOS", recaerá sobre las particularidades características de las siguientes REIVINDICACIONES :

130

1ª.- Control electrónico de velocidad para motores asíncronos monofásicos, esencialmente caracterizado por encontrarse constituido por un oscilador de relajación, que está sincronizado con la tensión alterna de entrada, con una frecuencia de oscilación alta.

135

2ª.- Control electrónico de velocidad para motores asíncronos monofásicos, según la reivindicación anterior e igualmente caracterizado porque conectado en serie con el oscilador va un triac, cuyo circuito de disparo, al ser atacado por los impulsos de salida del oscilador, dispara a 0º, un motor con la tensión total de entrada en el arranque del motor.

140

3ª.- Control electrónico de velocidad para motores asíncronos monofásicos, según las reivindicaciones anteriores e igualmente caracterizado porque el oscilador de relajación está comandado por un generador taquimétrico, acoplado al eje de salida del motor, conectado en serie con un circuito comparador de velocidad que bloquee, hasta que el motor no se lance a una determinada velocidad, toda entrada de tensión del generador taquimétrico a un variador de rampas, conectado en serie, a través de un amplificador, con el oscilador de relajación.

145

4ª.- " CONTROL ELECTRONICO DE VELOCIDAD PARA MOTORES ASINCRONOS MONOFASICOS ".

150

Todo conforme a lo descrito en la precedente Memoria, que consta de seis hojas, foliadas y mecanografiadas, por una sola cara, representándose a título de ejemplo, no limitativo, en las hojas (4) de dibujos que se acompañan.-

MADRID, 25 JUNIO 1.976.-

ARMGASTO POLO
P. P.

Fdo. M. Polo

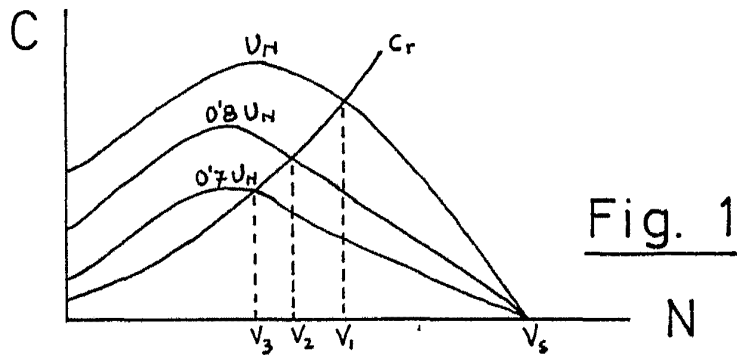


Fig. 1

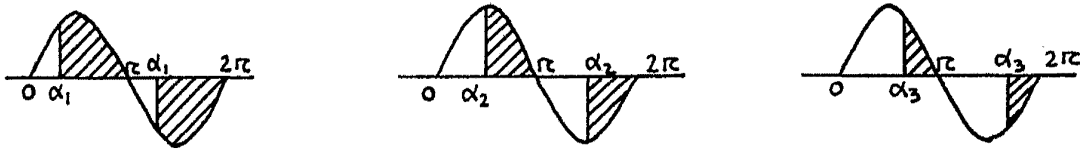


Fig. 2

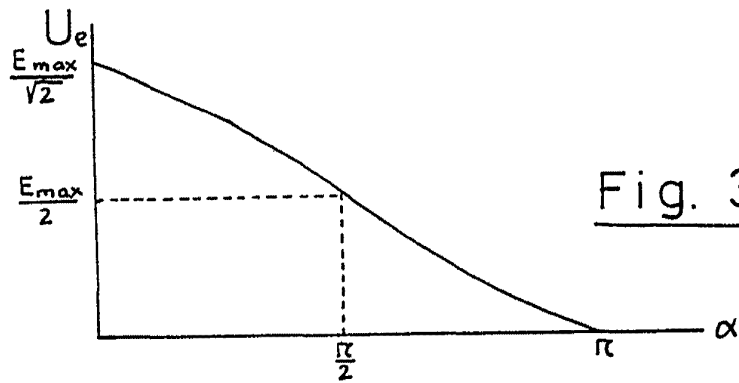


Fig. 3

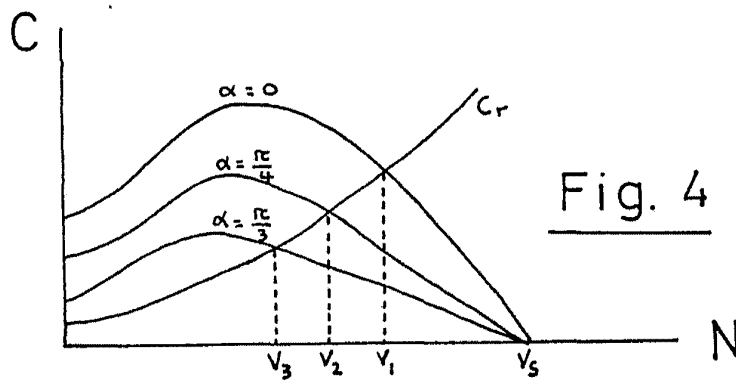


Fig. 4

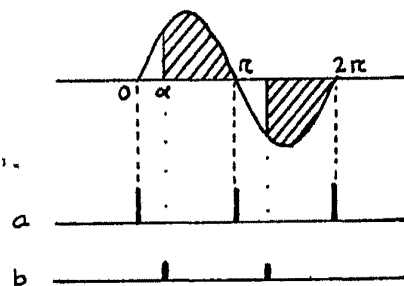


Fig. 5

a = sin(omega t)

b = sin(omega t + phi)

ARMOSASTO POLO

P.P.

Fco. M. Polo

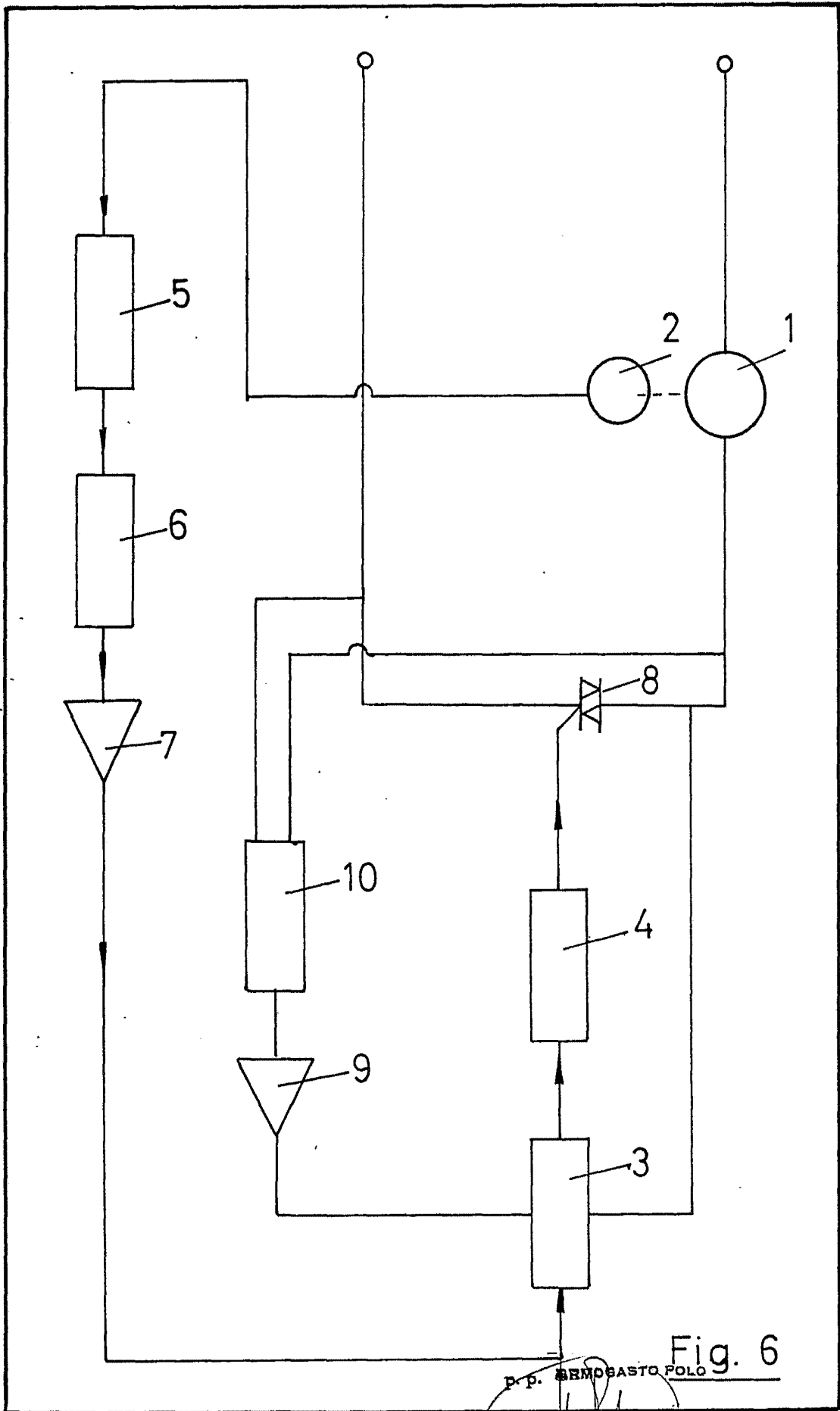
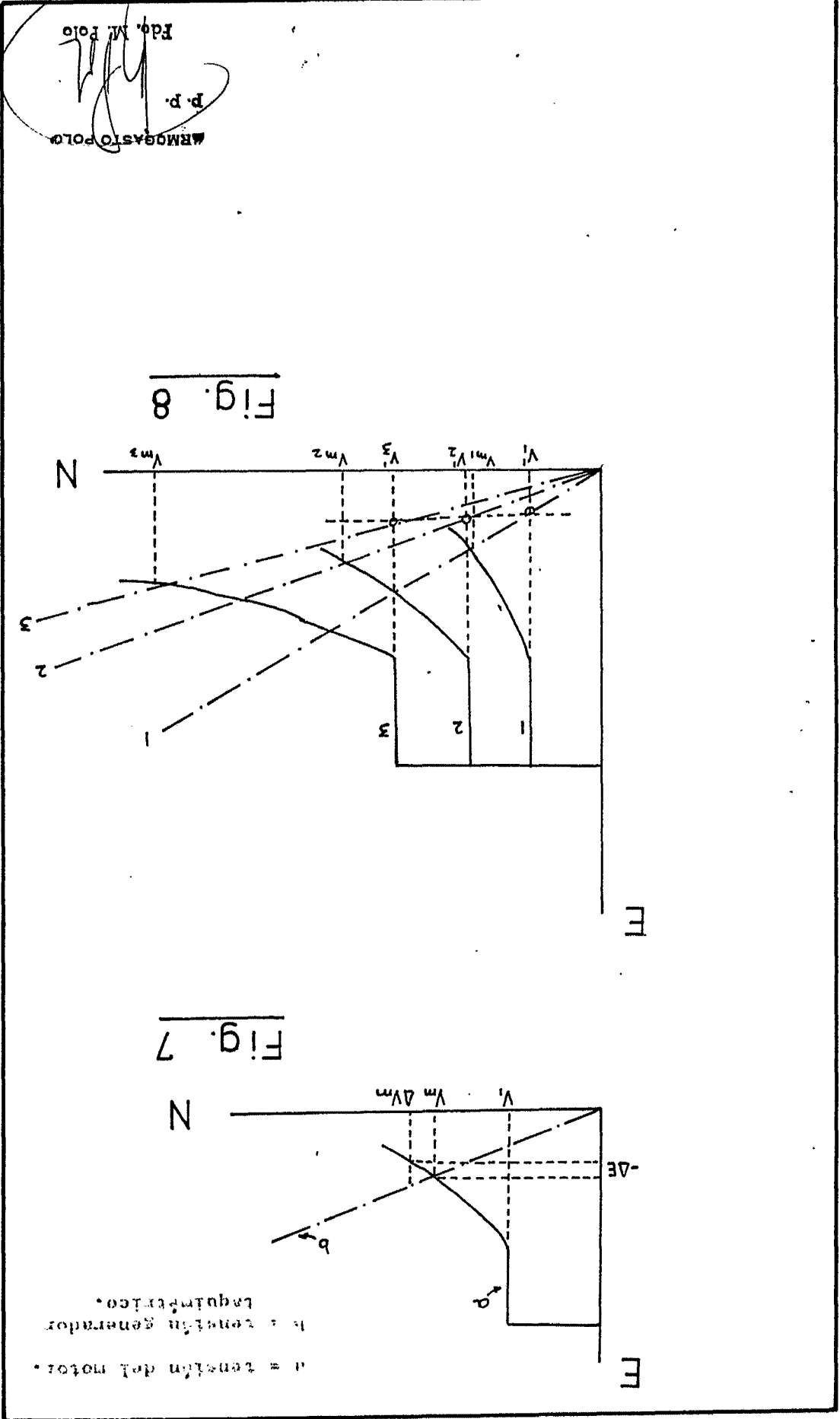


Fig. 6

D. P. BEMBOASTO POLO

Fdp. M. Polo



ARMONIASTO POLO
 P. P.
 Ed. M. Polo

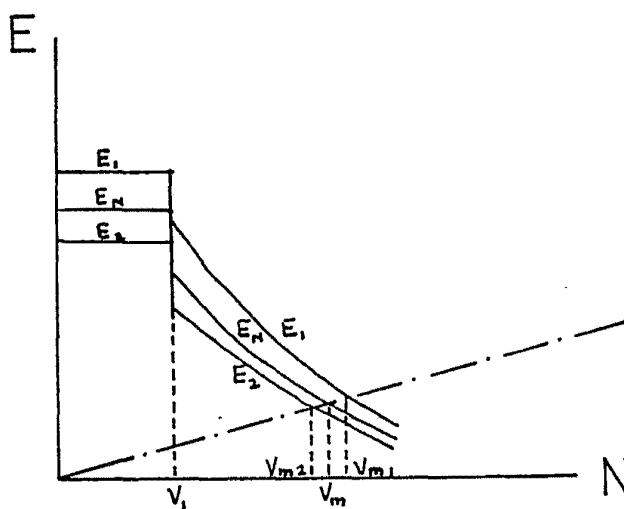


Fig. 9

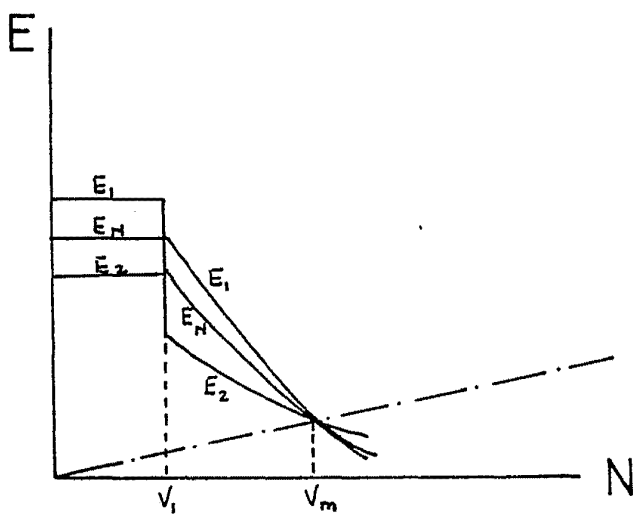


Fig. 10

ARMOGASTO POLO

P. P.
[Signature]
Fdo. M. Polo

25 JUN. 1976