



ESPAÑA

ES	11 12	NUMERO 290154	10 Y
		FECHA DE PRESENTACION 24 Agosto 1.984	

MODELO DE UTILIDAD

1- ABR. 1986

Procede de la Patente de Invención nº 535.431/5

30 PRIORIDADES	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO 83/13.864	26 Agosto 1.983	Francia

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL Int. Cl. B63B 35/44 / B63B 39/00
------------------------	--

54 TITULO DE LA INVENCIÓN "PLATAFORMA MARINA"
--

71 SOLICITANTE (S) 1) INSTITUT FRANCAIS DU PETROLE 2) ALSTHOM ATLANTIQUE 3) BOUYGUES OFFSHORE (sigue en hoja anexa)
--

LUGAR DEL SOLICITANTE 1) 4, Avenue de Bois-Préau, 92502 RUEIL-MALMAISON (Francia) - 2) Prairie au Duc 2X 44040 NANTES CEDEX, FRANCIA, 3) La Boursidière 92357 LE PLESSIS ROBINSON CEDEX, FRANCIA
--

72 INVENTOR (ES) (sigue en hoja anexa)
--

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU
--

1 La presente invención se refiere a los perfecciona-
mientos en las plataformas marinas, que permiten mejorar el
equilibrado de una plataforma que comprende varias columnas,
al menos parcialmente sumergidas, sometidas a los efectos
5 dinámicos procedentes del medio marino tales como, por ejem-
plo, el oleaje, las corrientes o el viento.

 Según la técnica anterior, tales plataformas, ya
sean del tipo semi-sumergibles de anclaje clásico, o del tipo
de anclaje por líneas tensadas, comprenden unas columnas for-
10 madas por una o varias porciones de cilindros.

 En el caso de una columna constituida por varias
porciones cilíndricas, los cilindros de diámetro más grande
están situados lo más profundo, esto con el fin de disponer
de los volúmenes sumergidos necesarios para obtener la flo-
15 tabilidad deseada, protegiendo a los mencionados volúmenes
de los efectos del oleaje, de las corrientes o de los vientos.

 Así, según la técnica anterior la sección obtenida
por la intersección de un plano horizontal con la porción
sumergida de una columna es, ya sea constante, o creciente
20 cuando la profundidad aumenta.

 La técnica anterior puede ser ilustrada por la
solicitud de patente británica GB-A-2.110.602 que describe
unas columnas unidas a un punto por mediación de piezas de
conexión que tienen una forma ensanchada, pero que no están
25 sumergidas. Estas piezas de conexión solo desempeñan un papel

1 estructural. Al no estar sumergidas, estas no participan en
el equilibrado hidráulico de la plataforma. La patente ameri-
cana U. 1.879.745 ilustra igualmente la técnica anterior. Esta
patente describe unas columnas rodeadas por una protección tu-
5 bular de forma divergente hacia arriba. Esta protección puede
balancearse en todas las direcciones y desplazarse vertical-
mente.

La presente invención permite una mejora del equili-
brado de las plataformas marinas mediante la utilización de
10 una plataforma marina que comprende varias columnas, al menos,
parcialmente sumergidas, estando esta plataforma caracteriza-
da porque en al menos una porción sumergida de cuando menos una
columna, la sección definida por la intersección de esta por-
ción con un plano horizontal disminuye cuando la profundidad
15 aumenta.

La presente invención se aplica a una plataforma que
comprende por lo menos dos columnas conectadas por un pontón.

Esta disminución de la sección en función de la pro-
fundidad podrá ser sensiblemente lineal, o variar de cualquier
20 otro modo principalmente para tener en cuenta las estructuras
que se encuentran sobre la parte inferior de la plataforma,
tales como pontones. No se saldrá del marco de esta invención
si la porción de sección variable se encuentra comprendida
entre dos porciones cilíndricas.

25 La invención se aplica lo mismo a una plataforma

1 semi-sumergible, como a una plataforma anclada en el fondo del
agua gracias a unas líneas tensadas.

De acuerdo con un modo ventajoso de realización, la
plataforma puede comprender cinco columnas conectadas entre
5 si por unos pontones, comprendiendo cada una de estas cinco
columnas una porción sumergida cuya sección disminuye, por
ejemplo linealmente, en función de la profundidad.

La presente invención se adapta particularmente bien
para la realización de plataformas que comprenden pontones.

10 En el caso de plataformas semi-sumergibles, la pre-
sente invención permite hacer que disminuyan los movimientos
de estas plataformas en funcionamiento.

Esfuerzos muy importantes son provocados en las
líneas de anclaje de una plataforma de líneas tensadas, rea-
15 lizada de acuerdo con la técnica anterior, principalmente debi-
do a la acción del oleaje.

En el caso de una plataforma semi-sumergible, rea-
lizada de acuerdo con la técnica anterior, la acción del olea-
je se traduce por unos movimientos importantes de la plata-
20 forma.

Resulta pues interesante optimizar la arquitectura
del casco para minimizar los esfuerzos. Eligiendo razonablemen-
te las dimensiones de los distintos elementos de una plata-
forma, es posible equilibrar, al menos parcialmente, los es-
25 fuerzos globales, o resultantes, para oleajes que tienen cier-

1 tos periodos. Esta técnica, que es bien conocida, se explica
por el hecho de que los esfuerzos sobre los distintos elementos
no están todos orientados en el mismo sentido.

5 En el caso de plataformas de anclaje mediante líneas
tensadas, la presente invención permite en algunos casos dis-
minuir los esfuerzos que se ejercen sobre estas líneas y por
consiguiente reducir con ello el número y/o la sección.

10 La presente invención se comprenderá mejor y sus
ventajas aparecerán más claramente con la descripción que sigue
de un modo particular de realización.

15 El ejemplo de realización siguiente se refiere a una
plataforma de anclaje por líneas tensadas sometida al oleaje,
pero no se saldrá del marco de la presente invención aplicando
la invención a otros tipos de plataformas particularmente a
las plataformas semi-sumergibles de anclaje clásico, o sometidas
a otras sollicitaciones que las del oleaje, por ejemplo a
las corrientes o a los vientos.

20 - Las figuras 1 y 2 representan esquemáticamente una
plataforma rectangular sometida a un oleaje lateral en dos mo-
mentos diferentes.

- Las figuras 2A y 3A representan esquemáticamente
el perfil de las presiones dinámicas en función de la profun-
didad.

- La figura 3B muestra una columna cilíndrica,

25 - Las figuras 3C y 4 ilustran unas columnas tronco-

1 cónicas,

- Las figuras 5 y 6 representan una plataforma de líneas tensadas que comprende cinco columnas.

En un primer acercamiento se observa que:



5 - Cuando la cresta 1 de una ola 4 se encuentra sobre el eje 3 de la plataforma, las fuerzas verticales 5, 6 y 7 que se ejercen sobre todos los elementos horizontales 8, 9, 10 tales como pontones, se dirigen hacia abajo. Por el contrario, la resultante de los esfuerzos de presión dinámica en la base de las columnas 15, 16 se dirige hacia arriba (fuerzas 11 y 12). Los esfuerzos horizontales se anulan.



10 - Un cuarto de ciclo antes o después de este instante, los esfuerzos verticales 21, 22 se anulan (ver figura 2), por el contrario, los esfuerzos horizontales 17 a 20 y los momentos alrededor del centro de gravedad G se hacen máximos.

15 A menudo, son estos momentos los que provocan los mayores esfuerzos en las líneas de anclaje 13 y 14. El momento provocado por los esfuerzos 23 y 24 de presión dinámica en la base de las columnas 15 y 16 actúa en sentido inverso de los otros momentos.

20 En los dos casos, eligiendo razonablemente la relación de los diámetros columnas/pontones, los esfuerzos globales que provocan las fluctuaciones de tensión en estas líneas 13 y 14 pueden ser reducidos.

25 La presión dinámica 25, motivada por el oleaje (ver

1 figura 2A) disminuye con la profundidad. Resulta por consi-
guiente difícil de equilibrar los esfuerzos sobretudo para un
oleaje de corto periodo de duración, para el cual esta dis-
minución en función de la profundidad es particularmente acu-
5 sada.

Se ha descubierto que esta situación puede ser con-
siderablemente mejorada sustituyendo las columnas cilíndricas
15 (ver figura 3B) sobre las cuales se ejercen las fuerzas
horizontales 32, por unas columnas cuya sección disminuye quan-
do la profundidad aumenta, por ejemplo utilizando columnas tron-
cocónicas 26 (ver figura 3C).

La presión dinámica 25 (ver figura 3A) que actúa
sobre las paredes inclinadas 27 de la parte troncocónica de
la columna 26 provoca un esfuerzo resultante importante 28
15 dirigido hacia la parte superior. Por ejemplo, para un cala-
do de 40 metros, el esfuerzo vertical sobre una columna tron-
cocónica 26 puede exceder el que se ejerce sobre un cilindro
de idéntico volumen en una proporción correspondiente a
los factores siguientes:

PERIODO DEL OLEAJE	8 SEG.	12 SEG.	16 SEG.
FACTOR	19	6,6	4,6

Se aprecia que el factor es tanto más importante
cuanto más corto es el periodo del oleaje. Un aumento muy gran-
de de esfuerzo vertical 28 por bajo periodo de tiempo podría
25

1 ser molesto, sobre todo si el periodo propio de la plataforma
2 en batido corresponde al del oleaje. Es posible redu-
cir tales esfuerzos dando a la parte alta de la columna una
forma cilíndrica 29 con unas paredes verticales (ver figura 4).
5 Así resulta posible equilibrar los esfuerzos globales que se
ejercen sobre una plataforma para varios periodos distintos
de oleaje.

Una parte de forma cilíndrica 30 añadida al extremo
inferior de la porción troncocónica 31 de sección decreciente
10 hacia abajo, puede permitir facilitar la construcción.

Si las fuerzas horizontales 33 (figura 3C) aplicadas
a las columnas troncocónicas son más importantes que las que
se ejercen sobre las columnas cilíndricas 15 (figura 3B) de
volumen igual, los momentos resultantes alrededor del centro
15 de gravedad G (que normalmente está próximo de la superficie
libre) son más débiles puesto que los brazos de palan-
ca son reducidos.

Las figuras 5 y 6 presentan una plataforma 2 de an-
claje por líneas tensadas que comprende cinco columnas 34 a 38
20 de las cuales cada una tiene una forma troncocónica.

Las columnas están conectadas entre si por su extre-
midad inferior por unos pontones 39 a 43, soportando un puen-
te 44 por su parte superior.

La estructura de esta plataforma de líneas tensadas,
25 particularmente la utilización de cinco columnas, reduce de ma-

1 nera muy sensible los esfuerzos motivados por el oleaje que se ejerce sobre las líneas de anclaje.

Bien entendido, no se saldrá del marco de la presente invención dando a la columna o a una parte de la columna
5 una forma que se aparte de la forma troncocónica respondiendo a la definición dada anteriormente, tenga o no esta forma un eje de revolución.

Por otro lado, esta forma puede estar determinada en función del perfil de los esfuerzos que actúan sobre la
10 plataforma y/o sobre las columnas, particularmente en función del perfil de las presiones dinámicas.

En resumen, el presente Modelo de Utilidad que se solicita deberá recaer sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

15 1. Plataforma marina que comprende varias columnas, por lo menos parcialmente sumergidas en funcionamiento, de las cuales algunas están unidas por unos pontones, caracterizada porque sobre al menos una porción sumergida de al menos una columna (26) la sección definida por la intersección de esta
20 porción con un plano horizontal disminuye cuando la profundidad aumenta.

2. Plataforma marina según la reivindicación 1, caracterizada porque la mencionada sección disminuye con la profundidad de forma sensiblemente lineal.

25 3. Plataforma marina según una de las reivindica-

1 ciones 1 o 2, caracterizada porque la mencionada porción
(31) de sección decreciente con la profundidad, está com-
prendida entre dos porciones cilíndricas (29, 30).

5 4. Plataforma marina según una de las reivin-
dicaciones 2 a 3, caracterizada porque la mencionada pla-
taforma es del tipo semi-sumergible.

10 5. Plataforma marina según una de las reivin-
dicaciones 2 a 3, caracterizada porque la mencionada pla-
taforma está anclada en el fondo del agua por unas líneas
tensadas (13, 14).

15 6. Plataforma marina según una de las reivin-
dicaciones 2 a 5, que comprende cinco columnas conectadas
por unos pontones, caracterizada porque cada una de las
cinco columnas (34 a 38) comprende una porción sumergida
cuya sección disminuye cuando la profundidad aumenta.

7. Se reivindica por último como objeto sobre
el que ha de recaer el Modelo de Utilidad que se solici-
ta: "PLATAFORMA MARINA".

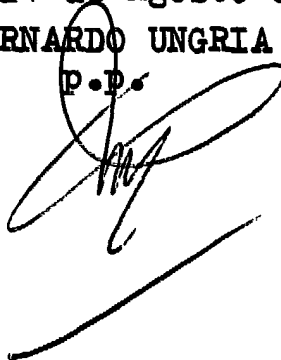
20 Todo conforme queda descrito y reivindicado en
la presente Memoria descriptiva que consta de diez pági-
nas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

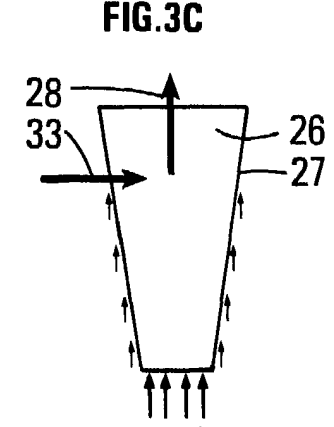
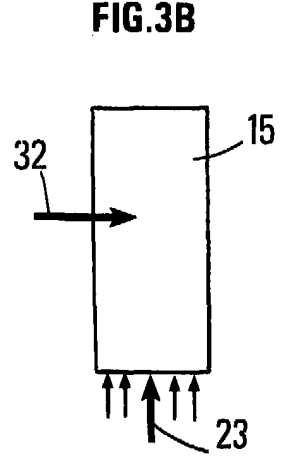
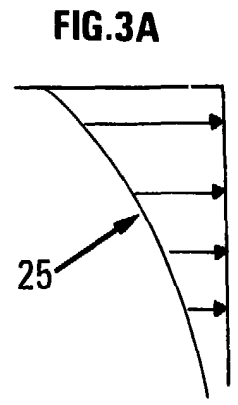
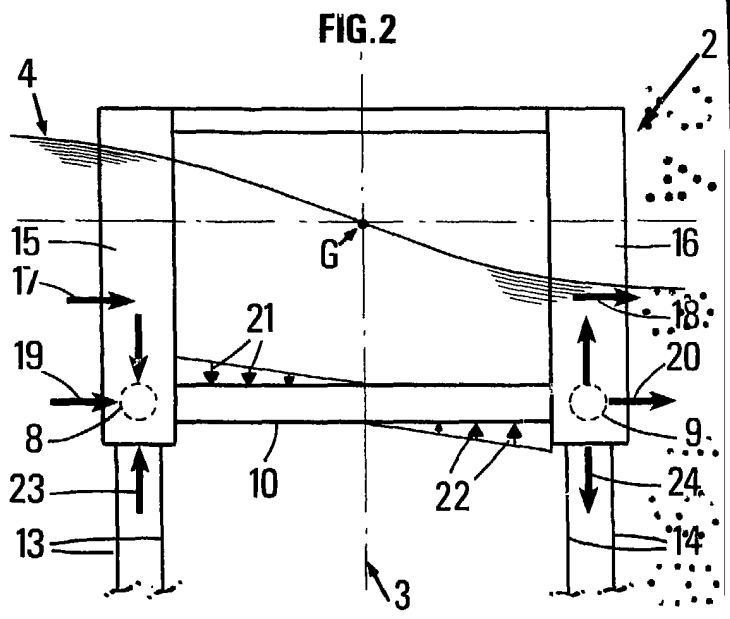
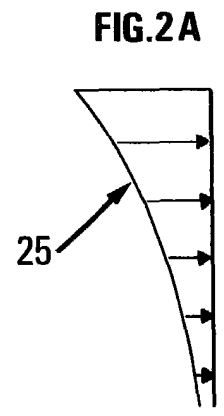
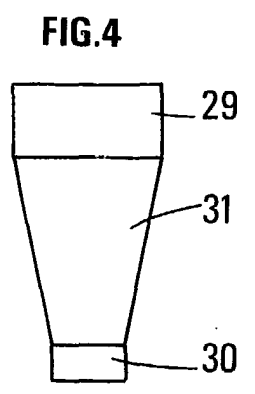
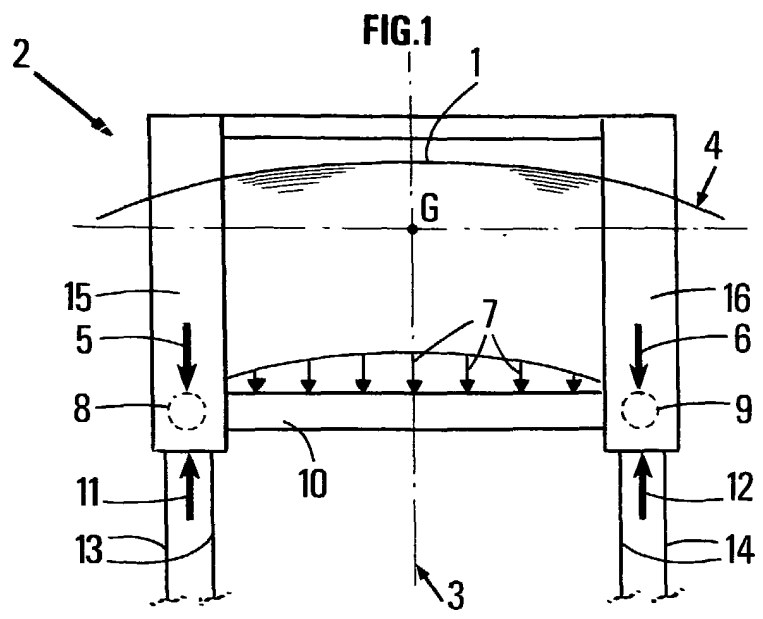
Madrid, 24 de Agosto de 1.984

BERNARDO UNGRIA

P.P.

25





ESCALA VARIABLE
 Madrid, 24 Agosto 1984
 BERNARDO UNGRIA

P.P.

FIG.5

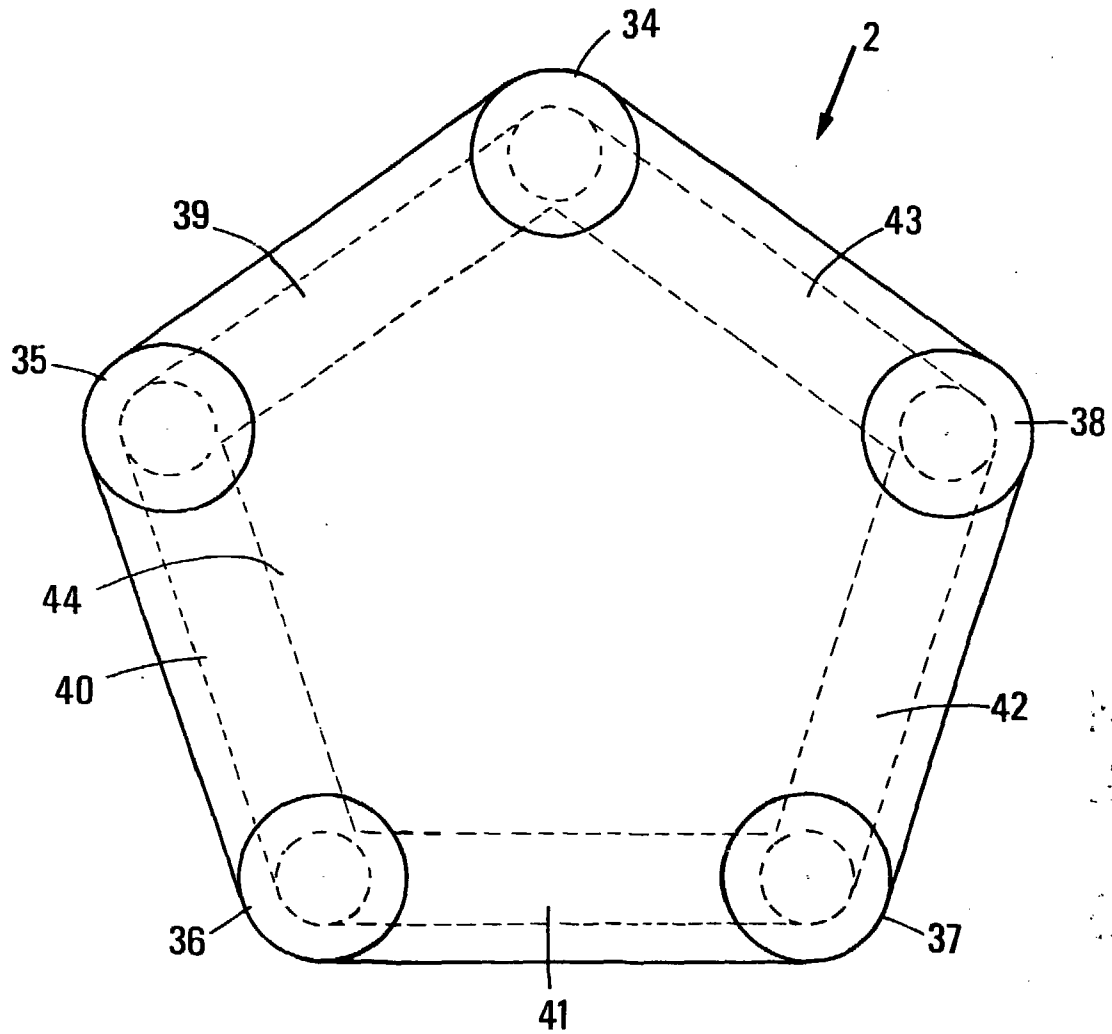
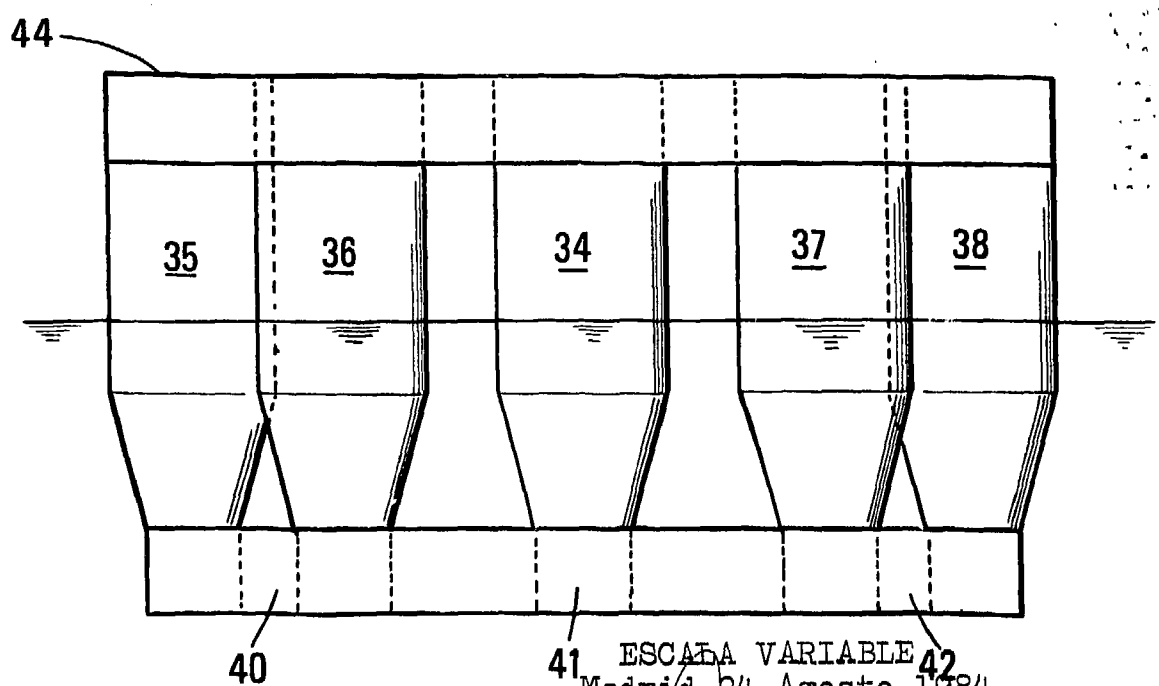


FIG.6



ESCALA VARIABLE
Madrid, 24 Agosto 1984
BERNARDO UNGRIA

P. P. *[Signature]*