



P A T E N T E

a favor de

THE LIBBEY - OWENS SHEET GLASS COMPANY

por:

" Aparato para el estirado de láminas de vidrio "

M e m o r i a   D e s c r i p t i v a

La presente invención constituye un perfeccionamiento en la producción de láminas de vidrio y se refiere mas especialmente al método y aparato para mantener la anchura de la lámina y medios que permiten producir láminas de mayor anchura.

Aunque esta invención no se limita a ser empleada con un solo sistema de producción de láminas de vidrio se encuentra aqui ilustrada en combinación con un aparato de tipo general contenido en la patente Colburn de los Estados Unidos No. 1.248.809 de 4 de diciembre de 1917. En este sistema una lámina continua de vidrio es estirada hacia arriba de un recipiente de vidrio fundido y luego estando todavia en estado semiplastico y tambien en su forma definitiva de lámina es doblada en un plano horizontal y transportada por medio de un mecanismo



conveniente de arrastre y extensión a la cámara de temple. Como ya es sabido en este sistema deben existir los medios convenientes para mantener la anchura de la lámina que de otra manera se iría estrechando gradualmente hasta desaparecer. En las construcciones del sistema anterior se emplean rodillos acanalados los cuales están generalmente colocados en el menisco en sus extremos opuestos y que evitan la tendencia natural de la lámina a estrecharse. Sin embargo estos rodillos acanalados hacen que sea necesario cortar una cierta porción de la lámina terminada puesto que la acción combinada de los rodillos y el enfriamiento suplementario por aire empleado produce una porción mas gruesa que se extiende hacia adentro de la lámina hasta una cierta distancia de los bordes y que es necesario separar para obtener el ancho neto de la lámina en el espesor deseado.

Entre los objetos de la presente invención está el proporcionar un tipo de rodillo perfeccionado para usarlo en combinación con el aparato de estirado de láminas de vidrio, dispuesto para mantener la anchura deseada de la lámina reduciendo las pérdidas de vidrio producidas en la práctica común ya conocida; el proporcionar un rodillo con la superficie externa practicamente de la misma curvatura que la curvatura normal en el origen de la lámina; obtener rodillos de un diametro suficiente para que puedan cojer a la lámina en su origen en un momento determinado de su estirado cuando el menisco origen de la lámina ha avanzado ligeramente y antes de confundirse con el espesor de la lámina; y la producción de rodillos de extremos en forma de copa para desviar a las corrientes calientes presentes alrededor de la superficie del vidrio del cual es estirada la lámina para evitar que la acción refrigerante de los rodillos se extienda a traves de toda su longitud, con lo cual es posible regular con seguridad la anchura de la porción engrosada formada en la lámina para conservar la anchura de la misma.

En los planos adjuntos, en los cuales se han empleado los mismos números para indicar partes análogas en todas las figuras:



La figura 1, representa un fragmento de la sección de un aparato de estirado de láminas ilustrando la invención en uso.

La figura 2, representa a los elementos para la conservación de la anchura en uno de los diferentes montajes.

La figura 3, es un fragmento de la sección transversal de los mismos.

La figura 4, es un detalle del mecanismo motor empleado.

La figura 5, es otro detalle de una sección del mismo.

La figura 6, representa los extremos de los rodillos acanalados indicando su posición de trabajo.

La figura 7, representa por encima a los rodillos uno de los cuales esta en sección.

Las figuras 8 y 9, representan distintas posiciones en las cuales pueden ser colocados los rodillos.

Las figuras 10 y 11 muestran formas modificadas de los rodillos.

En los planos el número 15, representa el recipiente formado de cualquier material refractario conveniente que contiene al vidrio fundido -16-. El recipiente -15- se encuentra generalmente sostenido sobre un cierto número de soportes y está calentado por medio de hornillos de gas para mantener al vidrio en las condiciones requeridas para el estirado, pero esta construcción no esta representada. La lámina -17- es estirada de la masa fundida -16- y despues de recorrer un cierto espacio verticalmente es doblada tal como se indica sobre de un cilindro de inclinación -18- y pasa a traves de un mecanismo conveniente de estirado y por una cámara de temple.

En el sistema primitivo de prevenir que la lámina -17- se estreche cada vez mas hasta romperse se emplean rodillos cilindrico acanalados colocados en los extremos del menisco -19- para retardar mecánicamente y elevar un borde engrosado -20- a fin de mantener la anchura deseada de la lámina. Estos rodillos funcionan como mantenedores de la anchura, pero pueden ponerse distintas objeciones a su construcción, debido a que su acción sobre el vidrio producen una por-



ción de mayor espesor en la lámina junto a los bordes -20- que no termina repentinamente sino que se prolonga hacia la parte interna de la lámina en una distancia considerable, lo que hace que sea necesario quitar una anchura considerable de vidrio de ambos lados de la lámina al cortarla, para obtener una lámina del espesor deseado. También la forma uniformemente cilíndrica dada a la mayor parte de tipos de cilindros o rodillos para formar el borde produce una velocidad periférica y una presión iguales contra el vidrio que forma el borde en los puntos en que es cojido o abandonado por los rodillos. Esto produce la formación de un borde acanalado relativamente más delgado comparado con la sección de mayor grueso antes citada, cuya diferencia a consecuencia de una contracción y expansión mucho más irregular durante el enfriamiento causa pérdidas considerables por la facilidad en romperse o alabearse la lámina durante su paso por la cámara de temple.

Un objeto importante de esta invención consiste en aprovechar en proporción considerable la cantidad de vidrio que se ha desperdiciado hasta aquí al formar los bordes -20-, pero al mismo tiempo se propone también en formar un borde de la lámina de mayor grosor y en el cual las porciones más gruesas y más delgada están relacionadas una con otra de tal manera que la lámina de vidrio lleva consigo una cantidad de calor suficiente durante su avance para evitar roturas durante el templado siendo al mismo tiempo resistente y rígida lo suficiente para que la lámina conserve toda su anchura en los puntos donde tiende a estrecharse, conservando el grosor fijado en la formación de la lámina.

Como aparece claramente en las figuras 6 y 7, los rodillos -21- se emplean con objeto de formar el borde -20- de la lámina -17-. He proyectado los rodillos -21- de manera que el diámetro de los mismos es suficiente para producir una curvatura externa -22- como se ve en la figura 6 prácticamente igual a la curvatura normal del menisco del depósito alimentador de la lámina -19-. Como se indica los



rodillos -21- tocan ligeramente al vidrio pero no estan sumergidos en toda la extensión que estos rodillos presentan. Aumentando el diametro de los rodillos acanalados es posible hacer que permanezcan durante un mayor tiempo en contacto con el menisco alimentador -19- de la lámina un mayor tiempo que antes. Es necesario mantener los rodillos acanalados bajos junto a la base del menisco como se indica en la figura 6, y es posible conseguirlo con los rodillos al mismo tiempo que tambien es posible mantenerlos en contacto con el vidrio en un punto en que el menisco se confunde practicamente con el espesor de la lámina.

El vidrio que se encuentra próximo a la parte superior del menisco se mueve mas rapidamente que el vidrio de la parte inferior junto a la base debido a la diferencia de cantidad presente. Con la presente forma de rodillos es posible obtener una velocidad periferica practicamente igual a la del vidrio adyacente. En otras palabras el vidrio que abandona a los rodillos acanalados se mueve practicamente a la misma velocidad con la cual la lámina es estirada. Esto constituye decididamente una ventaja sobre las primitivas construcciones puesto que no se producen esfuerzos ni se introducen cantidades excesivas de vidrio en la lámina en formación.

Los rodillos -21- van provistos preferentemente de una porción externa acanalada ligeramente inclinada -23- y un extremo interno curvado -24-. El extremo reducido se encuentra vaciado o en forma de copa como se ve en -25-. Como aparece en la figura 7, los rodillos -21- son enfriados internamente por un medio refrigerante -26- introducido a traves de un tubo -27- y saliendo por el tubo -28- que envuelve al tubo -27-. Una cierta cantidad del medio refrigerante se encuentra siempre dentro del rodillo acanalado -21- en la cámara -29-. El medio refrigerante se emplea para prevenir un recalentamiento de los rodillos acanalados y tambien para absorber calor de los bordes de la lámina de manera que dichos bordes presentan la viscosidad suficiente para mantener y conservar la anchura de la lámina. Sin embargo, con el empleo de los rodillos acanalados aqui descritos



es posible obtener un borde pesado y bien uniforme que no necesita presentar gran anchura. En efecto constituye uno de los principales objetos de esta invención obtener una porción marginal relativamente estrecha de manera que para el empleo de las láminas de vidrio deba separarse únicamente una tira del borde relativamente estrecha. Para limitar el efecto refrigerante a las secciones mas externas del borde de la lámina -17- existen los extremos reducidos y en forma de copa -25-. Estos extremos constituyen una especie de bolsa para recibir las corrientes de calor presentes alrededor de la superficie del vidrio del cual es estirada la lámina. Las corrientes calientes tienen tendencia a contrarrestar la acción refrigerante del medio refrigerante en la cámara -29- y evitan el enfriamiento de todo el rodillo. El area progresivamente reducida de contacto con el vidrio en dirección del punto extremo de la sección en forma de copa o de pared abierta del rodillo reduce la absorción del calor del vidrio hacia el borde o arista de la pared curvada de la excavación de cada rodillo, en cuyo punto como ya se ha dicho, la capacidad absorbente y conductora del calor de cada rodillo se encuentra reducida al minimum. De ello resulta que el vidrio sometido al contacto con los rodillos en los extremos ahuecados formará una porción ligeramente mas gruesa que se prolongará a lo largo de la parte interna de la sección acanalada adyacente a la parte mas delgada del borde formada en la porción en la cual los rodillos ejercen su mayor presión contra el vidrio. Por consiguiente este calentamiento del extremo no influye materialmente con la acción refrigerante en la sección extrema del borde de la lámina sino que evitará que esta acción refrigerante se extienda a una distancia considerable. Aun cuando el vidrio que entra en la lámina viniera en contacto con el extremo -24- del rodillo, el vidrio no se enfriaría lo suficiente para formar un borde mas pesado y por esta razón el borde mas pesado -20-, formado en la lámina se encuentra practicamente limitado a aquella parte de la lámina que se pone en contacto con la superficie fria del rodillo -21-. Observese que el



rodillo acanalado presentará su mayor velocidad periférica en el punto de contacto de la superficie acanalada y la superficie inclinada o reducida, mientras al mismo tiempo pasa una menor cantidad de vidrio a través de estos puntos.

Los rodillos -21- pueden ser montados en cualquier forma deseada de manera que pueden converger hacia adentro como en la figura 8 o converger hacia afuera como en la figura 9. El tipo y tamaño del borde puede ser regulado por la posición relativa de los rodillos así como por la velocidad con que son movidos. En las figuras 2 y 3 esta indicada una forma de montaje que puede ser empleado. En esta forma los tubos -28- se extienden una distancia conveniente del recipiente -15- y son movidos por las ruedas dentadas -32- y -33-. La rueda dentada -32- es movida por una conexión universal -34- de manera que el tubo -28- puede ser movido con relación a la misma. Las ruedas dentadas -32- están dispuestas para engranar con los tornillos sin fin -35- movidos por un árbol motriz transversal -36-. Como se indica el tornillo sin fin -35- que engrana con la rueda -32- es relativamente mas largo que el otro de manera que los tubos -28- pueden ser aproximados o separados uno de otro sin que se presente obstáculo alguno al movimiento de los mismos. En esta forma el tubo que sostiene a la rueda dentada -32- es montado sobre un pilón -37- rotatorio en un manguito -38- sostenido en las guías -39-. Moviendo el árbol -40- el manguito y árbol -37- y -38- pueden ser movidos para aproximar o separar los tubos -28- con lo que puede regularse la posición y el ángulo entre los dos rodillos acanalados -21-.

En el funcionamiento es conveniente que el diametro de los rodillos acanalados -21- sea de un tamaño tal que su superficie externa tenga una curvatura practicamente igual a la natural del menisco alimentador de la lámina, de manera que dichos rodillos se encuentren en contacto con el menisco en un punto en el cual practicamente se confunde con el espesor de la lámina. Los rodillos son tambien movidos a una velocidad tal que debido a su tamaño la velocidad periférica permitirá que el vidrio abandone los rodillos a una velo



cidad practicamente igual a la velocidad de estirado de la lámina. Debido a la velocidad de los rodillos y a la acción reguladora de la temperatura del extremo hueco -25-, es posible mantener la anchura de la lámina sin que sea necesario cortar una porción considerable de la lámina. Usando los rodillos en forma de copa indicados el borde -20- forzado en la lámina será grueso pesado y estrecho. El extremo en forma de copa -25- puede ser construido en cualquier forma y modificado para obtener los mejores resultados, pero debe entenderse que la utilización de las corrientes calientes próximas a la superficie de la lámina en el recipiente de estirado contribuirán considerablemente en prevenir que el espesor del borde -20- se prolongue hacia el centro de la lámina.

En las figuras 10 y 11, se representan formas ligeramente modificadas de rodillos, observese que estos rodillos presentan una porción central estrechada y extremos reducidos preferiblemente lisos de cualquier curvatura.

N O T A

Se reivindica como objeto de esta patente:

- 1) En un aparato para el estirado de láminas de vidrio, medios para la producción de una lámina plana a partir de una masa de vidrio fundido y rodillos giratorios que sujetan los bordes de la lámina en la proximidad de su origen y movidos con una velocidad periferica practicamente igual a la, con que se mueve la masa de vidrio adyacente a los bordes.
- 2) En un aparato para el estirado de láminas de vidrio, medios para la producción de una lámina plana a partir de una masa de vidrio fundido y rodillos giratorios que sujetan a los bordes de la lámina en la proximidad de su origen siendo la velocidad periferica de los rodillos en el punto mas elevado de contacto con el vidrio practicamente la misma que la velocidad con que se mueve el vidrio adyacente.
- 3) En un aparato para el estirado de láminas de vidrio, medios para la producción de una lámina plana a partir de una masa de



vidrio fundido y rodillos giratorios que sujetan a los bordes de la lámina en la proximidad de su origen, presentando dichos rodillos un diametro suficiente para producir una superficie externa que presente practicamente la misma curvatura que la curvatura del menisco.

4) En un aparato para el estirado de láminas de vidrio, medios para la producción de una lámina plana a partir de una masa de vidrio fundido y rodillos giratorios que sujetan a los bordes de la lámina en su origen teniendo dichos rodillos un diametro suficiente para producir una superficie externa de practicamente la misma curvatura del menisco alimentador de la lámina para permitir al rodillo que sujeta a la lámina precisamente por el punto en el cual el menisco se confunde en el espesor de la lámina.

5) En un aparato para el estirado de láminas de vidrio, medios para la producción de una lámina plana a partir de una masa de vidrio fundido y rodillos giratorios para sujetar los bordes de la lámina en su origen provisto cada una de dichos rodillos de medios para utilizar una porción de las corrientes calientes procedentes del vidrio fundido del cual es estirada la lámina.

6) En un aparato para el estirado de láminas de vidrio, medios para la producción de una lámina plana a partir de una masa de vidrio fundido y medios para conservar la anchura de la lámina comprendiendo rodillos giratorios que sujetan los bordes de la lámina en la proximidad de su origen provisto cada rodillo de un extremo vaciado en forma de copa.

7) En un aparato para el estirado de láminas de vidrio, medios para la producción de una lámina plana y medios para conservar la anchura de la lámina comprendiendo rodillos giratorios que sujetan a la lámina por sus bordes en la proximidad de su origen presentando dichos rodillos en uno de sus extremos una superficie acanalada cuyo diametro va disminuyendo.

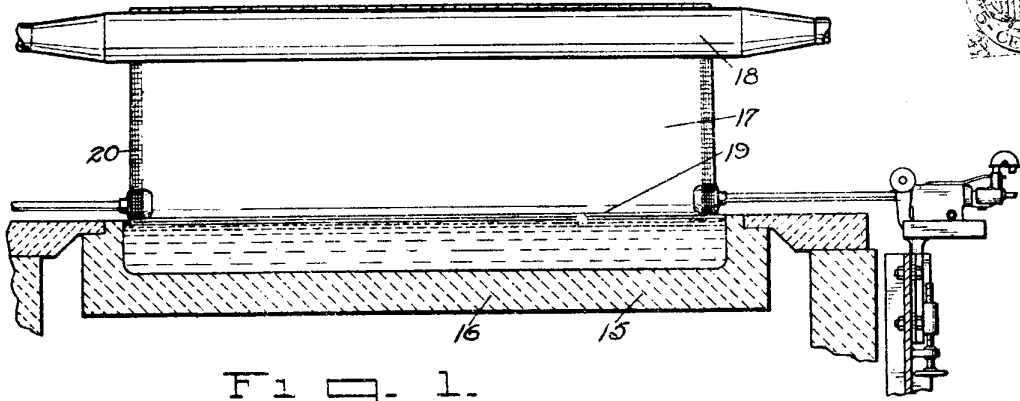
8) Un rodillo para ser empleado en los aparatos de producción de láminas de vidrio y de diametro relativamente grande.



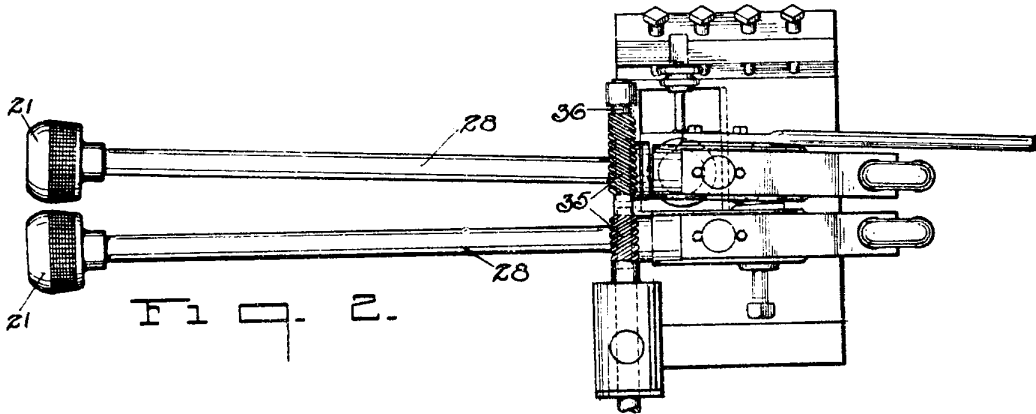
- 9) Un rodillo para ser empleado en los aparatos de producción de láminas de vidrio, provisto de uno de sus extremos excavado.
- 10) Un rodillo para ser empleado en los aparatos de producción de láminas de vidrio de diametro relativamente grande y con un extremo provisto de una cavidad.
- 11) Un rodillo para ser empleado en los aparatos de producción de láminas de vidrio provisto de una porción acen lada ligeramente apuntada y provisto de una cavidad en el extremo opuesto a aquella.
- 12) Aparato para el estirado de láminas de vidrio.

Barcelona 7 de octubre de 1925.

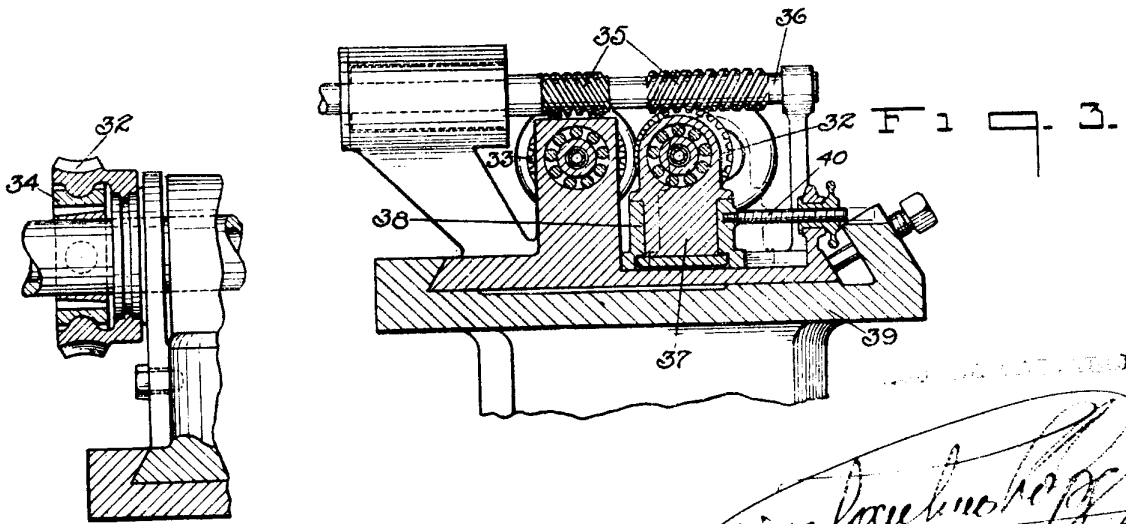
P. A.



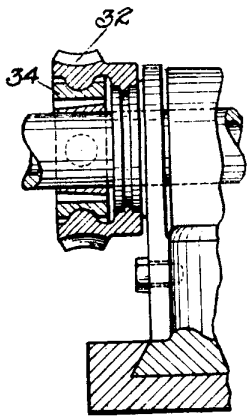
F 1 9. 1.



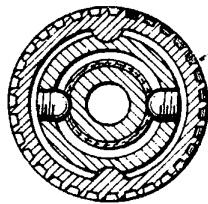
F 1 9. 2.



F 1 9. 3.

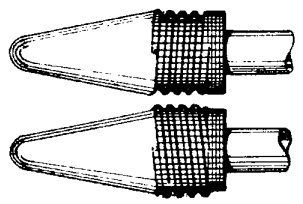
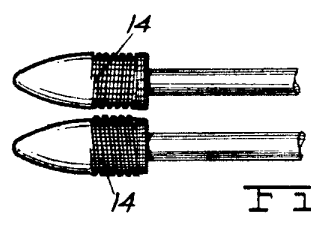
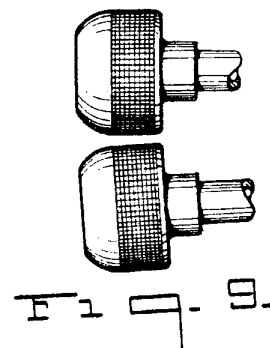
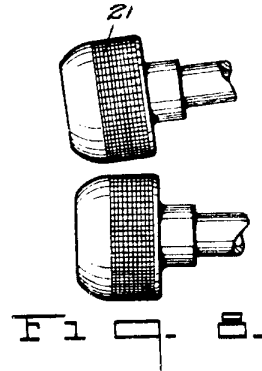
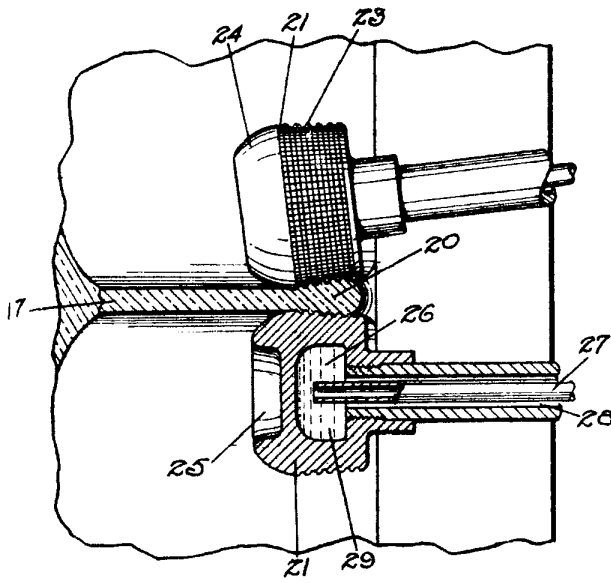
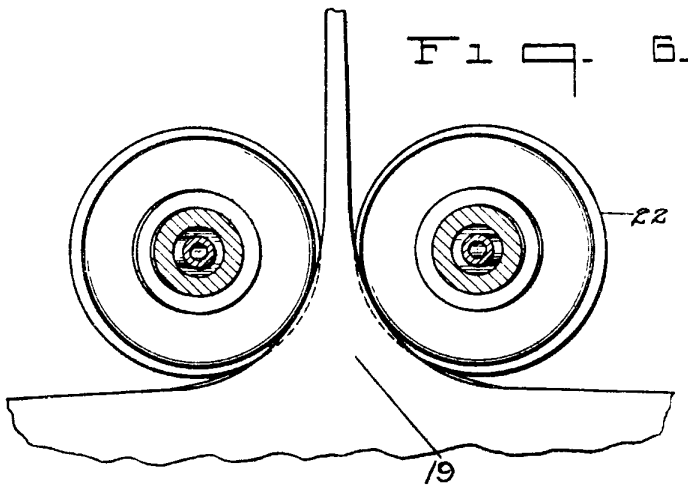


F 1 9. 4.



F 1 9. 5.

*Wm. H. Dyer*



*Antonio Lopez*