

CAS BEM.134  
EX-I



351621

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:

BEMBERG S.p.A.

entidad italiana, domiciliada en Via Bre-  
ra 21, Milán, Italia, relativa a:

"PROCEDIMIENTO PARA EL TRATAMIENTO DE HI-  
LOS TERMOPLASTICOS"

=====

Inventor: Giacomo Cerutti

Prioridad: Solicitud de patente en Italia  
nº 13368 A/67 de fecha 4 marzo 1967.



MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a un procedimiento para el calentamiento de un hilo termoplástico y más particularmente un procedimiento para la reducción de la contracción residual de un hilo termoplástico arrollado sobre un

- 5. tubo de soporte en forma de bobina. La invención se aplica especialmente a hilos termoplásticos a base de poliamidas lineales, que se derivan de la condensación de ácidos amino-carboxílicos o de ácidos bicarboxílicos con diaminas, o a base de poliésteres lineales, tales como de polietilentereftalato. Es conocido que los hilos a base de tales polímeros lineales, los cuales se han obtenido con el método de hilatura en estado fundido y subsiguiente estirado en estado sólido, presentan normalmente una natural capacidad de contracción, o contracción residual, cuando son tratados con agua
- 10. caliente próxima a los 100°C. Puede decirse que dada una muestra del hilo, sumergido en agua caliente en condiciones de relajamiento, mostrará una contracción en el sentido de su longitud. - - - - -
- 15.

- 20. Tal contracción representa una notable desventaja, en cuanto reduce la resistencia a la tracción del hilo y da luego una orientación molecular no uniforme. Además, los tejidos preparados con estos hilos de alta contracción, cuando son sometidos a tratamientos térmicos con vapor y a tratamien



tos de lavado a temperatura elevada, sufren una indeseable reducción de sus dimensiones. Para evitar este inconveniente han sido propuestos diversos métodos para reducir previamente la contracción del hilo, antes de su empleo en los tejidos.

5. Dos de los métodos generalmente usados a tal objeto, consisten en someter el hilo termoplástico, inmediatamente después de su estirado, a un tratamiento térmico por deslizamiento sobre un soporte u otro elemento análogo de calentamiento, mientras la longitud del hilo se mantiene constante. El hilo así tratado es después recogido sobre una bobina normal, de la cual puede ser sacada para elaborarlo de modo usual. - - - - -
- 10.

Aunque tales métodos representan una solución bastante ventajosa desde el punto de vista económico, dado que permiten utilizar, con oportunas modificaciones, la maquinaria normal de estirado, todavía no son del todo satisfactorios, por cuanto la contracción residual resulta aún bastante elevada. Así, por ejemplo, un hilo de nylon 6, después del tratamiento en cuestión, conserva aún una contracción residual de cerca del 7%, mientras que sería deseable tener un valor mucho más bajo. - - - - -

- 15.
- 20.
- 25.
- Es posible, por otra parte, obtener una contracción residual de orden inferior sometiendo el hilo termoplástico a tratamientos particulares, como por ejemplo a un tratamiento en caliente con agua o bien a un tratamiento con vapor bajo presión en un autoclave. Para poder realizar estos tratamientos es sin embargo necesario transferir el hilo de la forma de bobina, producida en la realización del proceso de estirado



a una nueva preparación adecuada para este tipo de tratamiento. Es evidente entonces que un método similar, incluso dando buenos resultados, es un tanto laborioso y caro. - - - -

5. Se ha encontrado ahora que se puede obtener una reducción satisfactoria de la contracción residual de un hilo termoplástico, especialmente un hilo a base de poliamidas lineales o de poliésteres lineales, arrollados sobre un tubo de soporte en forma de bobina, si la forma de arrollamiento del hilo está dispuesta como dieléctrico entre dos electrodos excitados por una tensión de radiofrecuencia, de valor eficaz comprendido entre 1.000 a 2.000 voltios, de frecuencia comprendida entre 10 y 200 megaherzios y de una potencia útil comprendida entre 2 y 6 kilowatios, por un tiempo de 1 a 10 minutos. - - - - -

10. Sometido así a la acción del campo de radiofrecuencia, el hilo se calienta progresivamente, sufriendo un tratamiento térmico mientras que su longitud permanece substancialmente constante. Las bobinas de hilo a someter al tratamiento pueden ser las mismas que se han obtenido con la realización del proceso de estirado, lo que representa una notable ventaja del procedimiento según la invención. Después del tratamiento, el hilo termoplástico puede ser directamente empleado sacándolo de la bobina. Su contracción residual resultará comprendida entre el 1,1% y el 4%, según la intensidad del tratamiento y de la naturaleza del polímero. Se ha observado que con el procedimiento según la invención, el tratamiento térmico de la bobina del hilo

15.

20.

25.



5. resulta de modo uniforme en toda la masa del hilo, lo que asegura incluso una regularidad de la contracción en toda la longitud del mismo. Un tratamiento técnico que fuese, en cambio, realizado mediante una fuente de calor exterior, por ejemplo sometiendo la bobina de hilo a la acción de rayos infrarrojos, daría luego un gradiente de temperatura en la masa del hilo, por cuanto los estratos más externos de la bobina se calentarían más rápidamente que los estratos interiores, de lo cual resultaría una desuniformidad de la contracción residual en la longitud total del hilo. Además, dada la mala conductividad térmica de las poliamidas de los poliésteres, este método de calentamiento indirecto sería demasiado lento. - - - - -

15. Como generador del campo de radiofrecuencia podrá ser usado un aparato cualquiera de tipo conocido, pero que tenga las características arriba indicadas. Los electrodos del campo deberán estar conformados de modo que se adapten a la forma particular de la bobina del hilo a tratar. - - - - -

20. Así, si la bobina del hilo ha sido formada sobre un tubo de soporte metálico, como se da el caso cuando la recogida del hilo al salir del estirado se realiza con el sistema del anillo de torcido, entonces el mismo tubo de soporte podrá ser utilizado para funcionar como uno de los electrodos del campo, mientras el segundo electrodo estará constituido por un tubo de diámetro un poco superior al diámetro máximo de la bobina del hilo. El tubo metálico de soporte

25.



5. de la bobina del hilo, que debe funcionar de electrodo, será preferiblemente elegido de aluminio. Es, sin embargo, posible usar tubos metálicos de otros materiales, por ejemplo de acero. Se ha de tener presente que materiales como el acero, cuando funcionan de electrodo y son excitados por una tensión de radiofrecuencia, tienden a calentarse rápidamente, cosa que podría dar lugar a inconvenientes de naturaleza varia. - - - - -

10. En cada caso el segundo electrodo será elegido con preferencia de cobre. - - - - -

15. Si en cambio la bobina del hilo ha sido formada en un soporte cilíndrico, no metálico, por ejemplo cartón o resina sintética, como es el caso cuando la recogida del hilo acabado de estirar se realiza sobre un tambor giratorio sobre el cual está inserto el soporte, entonces serán necesarios dos electrodos encarados, dispuestos en contacto con las dos caras de la bobina del hilo, preferiblemente de cobre. - - -

20. Debe quedar claro, en cada modo, que podrían ser sometidas al tratamiento según la invención bobinas de hilo incluso en forma diversa de las que han sido descritas, y consiguientemente emplear electrodos del campo con formas adaptadas a estas confecciones, sin que esto se salga del ámbito de la presente invención. - - - - -

25. La invención se comprenderá mejor con referencia a los planos anexos, que no tienen sin embargo carácter limitativo. - - - - -



En la figura 1 se muestra una realización del procedimiento según la invención en la que el hilo a someter al campo de radiofrecuencia está arrollado sobre un tubo metálico. - - - - -

5. En la figura 2 se muestra otra forma de realización, en la que el hilo a someter al campo de radiofrecuencia está arrollado sobre un soporte cilíndrico de material no metálico. - - - - -

10. La figura 3 es una sección transversal de la bobina de hilo y de los electrodos del campo de radiofrecuencia mostrados en la figura 2. - - - - -

15. Con referencia ahora a la figura 1, con 1 se ha indicado uno de los electrodos del campo, que tiene una forma cilíndrica. En el interior de este electrodo está dispuesta la bobina de hilo 2. El tubo metálico 3, sobre el que está arrollado el hilo, actúa de segundo electrodo de campo. Los electrodos 1 y 3 están insertados en la base de sostén 4, en el interior del cual están conectados con las barras coaxiales 5 y 6, a través de las cuales se provee la tensión de radiofrecuencia producida por un generador no mostrado representado en la figura. - - - - -

20. Con referencia a las figuras 2 y 3, los electrodos 1 y 2 están conformados de modo que presenten los resaltes anulares 3 y 4. La bobina de hilo 5, que tiene un soporte cilíndrico 6 de material no metálico, está dispuesta entre 25. los electrodos 1 y 2 de modo que sus flancos estén en contacto



5. directo con los resaltes anulares 3 y 4 de los electrodos. Sobre el electrodo 1, además está fijado el bloque cilíndrico 7, de material no metálico, que sirve de soporte a la bobina 5. Los electrodos 1 y 2 llevan en la parte baja dos espigas coaxiales 10 y 11 que permiten enchufar y desenchufar el complejo de los electrodos y de la bobina en las tomas coaxiales 8 y 9, practicadas en la base de soporte 12. - - - - -

10. Las tomas coaxiales 8 y 9 están conectadas, en el interior de la base 12 (el detalle no es visible en el dibujo), con las barras coaxiales 13 y 14 a través de las cuales se provee la tensión de radiofrecuencia, producida por un generador no mostrado en la figura 2. - - - - -

15. La presente invención no debe creerse limitada, sin embargo, a la forma de realización que se ha ilustrado. Podrían en efecto realizarse, sin salir del ámbito de la invención, procedimientos de tratamiento continuos. Así, por ejemplo, las bobinas de hilo podrían estar dispuestas horizontalmente una después de la otra sobre una cinta transportadora u otro elemento análogo, que moviéndose en forma continua hiciera pasar en sucesión las bobinas entre dos electrodos de placas encaradas, excitados por una tensión de radiofrecuencia que tenga las características previstas en la presente invención, estando calculada la velocidad de traslación de la bobina de modo que cada parte simple de la bobina sea sometida al tratamiento térmico por un tiempo de duración análogo al que es necesario al tratamiento estático para producir una reducción satisfactoria de la contracción residual. - - - - -

20.

25.



La invención será ilustrada por los siguientes ejemplos de realización, que no tienen ningún carácter limitativo. - - - - -

EJEMPLO 1

5. Un hilo de policaprolactama de 15 filamentos es estirado y después arrollado, según el sistema del anillo de torcido, sobre un soporte constituido por un tubo de aluminio de 370mm de largo, que tiene un diámetro exterior de 50mm. El título de hilo estirado resultó de 60 denier; la contracción residual del hilo era de 14% aproximadamente, medido en una madeja de 100 metros de hilo sometida durante media hora a ebullición en agua y después secada. - - - - -

10. El peso neto de hilo arrollado sobre la bobina era de 1,6 Kg aproximadamente. El arrollamiento de la bobina se ha efectuado según una reducción progresiva de la carrera del banco portaanillos, por lo que de una longitud inicial de la carrera de 330mm, se llevó a una longitud final de 185 mm. El diámetro máximo de la bobina era de 115 mm. La bobina de hilo así preparada se sometió a un campo de radiofrecuencia, adoptando una instalación análoga a la que se muestra en la figura 1 de la presente descripción. Se hizo funcionar el tubo de aluminio, que constituía el soporte de la bobina, como un electrodo del campo, uniéndolo con una barra coaxial, en tanto que, como segundo electrodo, se usó un cilindro de cobre, de diámetro interior de 117 mm. y de una longitud de 405 mm., dentro del cual estaba colocada la bobina del hilo. - - - - -

El electrodo de cobre fué conectado con una segunda



barra coaxial, que junto con la primera provee la excitación de los electrodos. Tanto el tubo de aluminio como el cilindro de cobre estaban ordenados sobre una base adecuada. Se hace además necesario el aislamiento de toda la instalación

- 5. para evitar interferencias hasta el exterior del campo producido. Una cabina generadora, de una potencia útil de 6 kilowatios, proveyó a los electrodos una tensión de valor eficaz de 2.000 voltios con una frecuencia de 75 megaherzios. Después de 2 minutos el tratamiento fue interrumpido y la bobina del hilo sacada. - - - - -

Se procedió a la determinación de la contracción residual del hilo, sacando muestras de varios estratos del arrollamiento de la bobina: resultó que la contracción residual variaba entre el 2,5% y el 3,5%. - - - - -

15. EJEMPLO 2

Una bobina de hilo de policaprolactama, que tenía las mismas características de la del ejemplo 1, fué sometida a un tratamiento térmico usando la misma instalación que en el ejemplo precedente, con la diferencia sin embargo que se utilizó una potencia de 4 kilowatios, una tensión de valor eficaz de 1.300 voltios y una frecuencia de 110 megaherzios. La duración del tratamiento fué de 2 minutos. - - - - -

- 20. Muestras del hilo, extraídas de varios estratos del arrollamiento de la bobina, determinaron una contracción residual variable en el mismo intervalo del ejemplo 1, esto es entre 2,5% y 3,5%. - - - - -



EJEMPLO 3

Una bobina de hilo de policaprolactama, que tenía las mismas características que la del ejemplo 1, fué sometida a un tratamiento térmico usando la misma instalación descrita en el ejemplo 1, con la diferencia que la cabina generadora tenía una potencia de 4 kilowatios y proveía a los electrodos una tensión de valor eficaz de 2.000 voltios con una frecuencia de 10 megaherzios. No fué necesario aislar la instalación. Después de 10 minutos el tratamiento fué interrumpido y la bobina de hilo sacada. Se procedió a la determinación de la contracción residual del hilo sacando muestras de varios estratos del arrollamiento de la bobina: resultó que la contracción residual variaba entre el 3,5% y el 4,5%. - - - - -

EJEMPLO 4

Un hilo de poliexametilenadipamida de 10 filamentos fué estirado y recogido sobre un soporte cilíndrico no metálico inserto sobre un tambor rotativo. - - - - -

El soporte cilíndrico tenía un diámetro de 100 mm y una altura de 150 mm. - - - - -

El hilo, cuyo título final era de 50 denier, fué confeccionado sobre el soporte en forma de una bobina, que tenía una longitud de arrollamiento del hilo de 100mm. y un espesor de 110mm. El peso neto de hilo resultó de 1,8 Kg. - -

La bobina de hilo así preparada fué sometida a un tratamiento térmico mediante la instalación mostrada en la



figura 2. - - - - -

La distancia entre los dos electrodos del campo resultó así de 100mm, igual a la longitud del arrollamiento de la bobina. - - - - -

5. Los electrodos fueron excitados con una tensión de valor eficaz de 1500 voltios, que tenía una frecuencia de 110 megaherzios y una potencia de 4 kilowatios. - - - - -

La duración del tratamiento fué de 3 minutos. - - -

10. Muestras del hilo, sacadas de varios estratos del arrollamiento de la bobina, determinaron una contracción residual variable del 1% al 2%, contra la contracción residual del 11% que tenía originalmente el hilo antes del tratamiento.

EJEMPLO 5

15. Un hilo de polientereftalato de 18 filamentos fué estirado y recogido sobre un soporte cilíndrico no metálico, inserto sobre un tambor rotativo, de las mismas dimensiones del ejemplo 4. También las dimensiones de la bobina del hilo, cuyo título final resulto de 48 denier, fueron las mismas que en el ejemplo 4. - - - - -

20. La bobina fué insertada en la misma instalación usada para tratar la bobina de poliexametilenadipamida y se procedió a un tratamiento térmico excitando los electrodos con una tensión de valor eficaz de 1.200 voltios, que tenían una frecuencia de 150 megaherzios y una potencia de 6 kilowatios. La duración del tratamiento fué de 2 minutos y medio.



Muestras del hilo, sacadas de varios estratos del arrollamiento de la bobina, determinaron una contracción residual variable del 2% al 3%, contra una contracción residual del 8% que tenía originalmente el hilo antes del tratamiento.--

5. Si bien en la descripción de la presente invención se ha hecho referencia a hilos termoplásticos especialmente a base de poliamidas lineales y a base de poliésteres lineales, la misma no debe creerse sin embargo limitada exclusivamente a tales hilos. En general, en efecto, será posible aplicar el procedimiento según la invención también a otros hilos termoplásticos, para los cuales se ha deseado, en cualquier fin, un tratamiento térmico directamente sobre la bobina: por ejemplo a hilos poliolefínicos, poliuretánicos, polivinílicos. - - - - -
- 10.

15. N O T A

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

- 1.- Procedimiento para el tratamiento de hilos termoplásticos, y en particular para el calentamiento de un hilo termoplástico arrollado sobre un tubo de soporte en forma de bobina, caracterizado porque la forma del arrollamiento del hilo está dispuesta como dieléctrico entre dos electrodos
- 20.



excitados por una tensión de radiofrecuencia, de valor eficaz comprendido entre 1.000 y 2.000 voltios, de frecuencia comprendida entre 10 y 200 megaherzios y de potencia útil comprendida entre 2 y 6 kilowatios, por un tiempo de 1 a 10 minutos. - - - - -

5.

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque uno de los electrodos del campo de radiofrecuencia está constituido por el tubo metálico de soporte de la bobina del hilo. - - - - -

10.

3.- Procedimiento según las reivindicaciones 1, 2, caracterizado porque el tubo metálico de soporte de la bobina del hilo, que funciona como uno de los electrodos del campo, está constituido por aluminio. - - - - -

15.

4.- Procedimiento según las reivindicaciones 1, 2, 3, caracterizado porque el hilo termoplástico está constituido a base de poliamidas lineales. - - - - -

5.- Procedimiento según las reivindicaciones 1, 2, 3, caracterizado porque el hilo termoplástico está constituido a base de poliésteres lineales. - - - - -

20.

6.- "PROCEDIMIENTO PARA EL TRATAMIENTO DE HILOS TERMOPLASTICOS". - - - - -



Todo ello tal como se describe y reivindica en la presente memoria, que consta de quince hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras, y de una lámina de dibujos que la ilustran.

BARCELONA, - 4 MAR. 1968.

P. A. M. CURELL SUÑOL

*Carboner*

Per Feder  
Firmado: J. Carboner

mer.

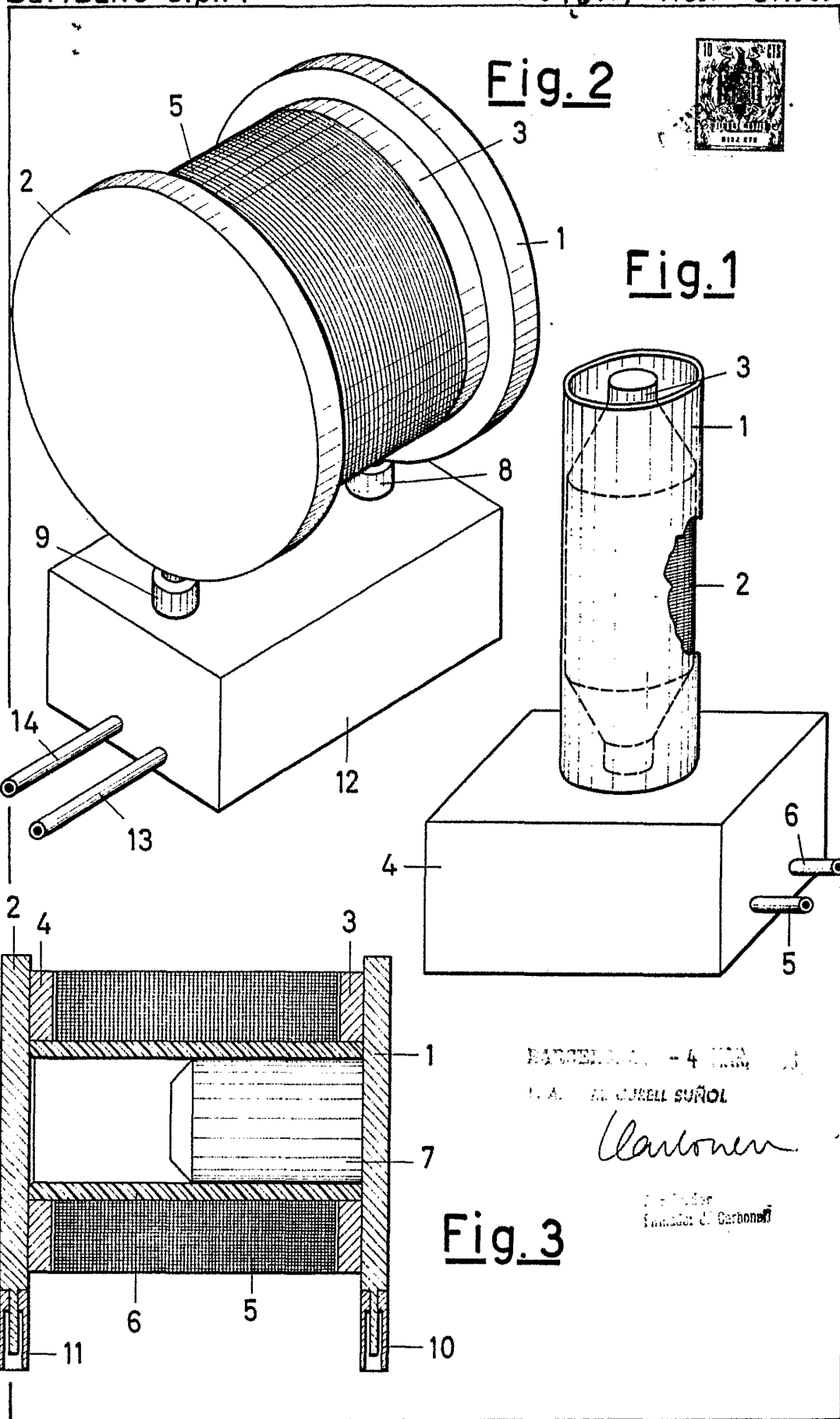


Fig. 2

Fig. 1

Fig. 3

BREVETTO N. 4 1964

S. A. S. DI CURELL SUÑOL

*Carboner*

Prodotto e  
Imballato in  
Italia