

REIVINDICACIONES

1. Un rollo sin núcleo de un producto de papel tisú, tal como toalla para el hogar, hecho de una trama continua enrollada en espiral de producto de papel tisú teniendo un primer extremo y un segundo extremo, la trama de producto de papel tisú enrollándose para definir un agujero interior extendiéndose axialmente colocado centralmente relativo al rollo sin núcleo y de manera que el primer extremo se ubica en el lado exterior del rollo sin núcleo y el segundo extremo se ubica en el agujero interior, en donde el producto de papel tisú comprende dos capas, siendo una primera capa y una segunda capa, la primera capa y la segunda capa uniéndose, opcionalmente utilizando un adhesivo tal como pegamento de laminación y/o unión mecánica, tal como estampado en relieve de bordes, para formar el producto de papel tisú, en donde un gramaje del producto de papel tisú está en un rango de 35 a 55 g/m², el producto de papel tisú tiene una resistencia a Tracción Promedio Geométrica de al menos 200 N/m, y en donde la primera capa y la segunda capa se hacen de papel de Prensado Húmedo Convencional (CWP), la primera capa y la segunda capa se han estampado en relieve para anidarse, el rollo sin núcleo tiene un diámetro exterior en el rango de 95 a 150 mm, un diámetro del agujero interior está en el rango de 20 a 50 mm, y una densidad del rollo sin núcleo está en un rango de 70 a 90 kg/m³, y una proporción de espesor del rollo está en un rango de 40% a 70%, la proporción de espesor $(c_s - c_t)/c_t$ obteniéndose al dividir una diferencia entre un espesor estándar c_s del producto de papel tisú como se define por el estándar ISO-12625-3:2014 y un espesor teórico c_t del producto de papel tisú por el espesor teórico c_t , y el espesor teórico c_t definiéndose como una proporción entre un gramaje del producto de papel tisú y la densidad del rollo.

2. El rollo sin núcleo de un producto de papel tisú de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el espesor del producto de papel tisú es de al menos 0.7 mm.

3. El rollo sin núcleo de un producto de papel tisú de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde al menos una de las dos capas se ha estampado en relieve con un rodillo de estampado en relieve caliente.

4. El rollo sin núcleo de un producto de papel tisú de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la primera capa comprende primeros relieves con una primera altura (h_1), la primera altura (h_1) estando en un rango de 0.2 mm a 2.0 mm, en donde el adhesivo, tal como pegamento de laminación, se aplica opcionalmente a las puntas de los primeros relieves de la primera capa, en donde la segunda capa comprende segundos relieves con una segunda altura (h_2), la segunda altura (h_2) estando en un rango de 0.2 mm a 2.0 mm, al menos una parte de los segundos relieves se anidan en al menos una parte de los primeros relieves, y en donde la primera capa opcionalmente comprende terceros relieves con una tercera altura (h_3) más pequeña que la primera altura (h_1) ($h_1 > h_3$).

5. El rollo sin núcleo de un producto de papel tisú de acuerdo con las reivindicaciones 3 y 4, en donde los primeros relieves se han formado por un primer rodillo de estampado en relieve caliente y, opcionalmente, los terceros relieves se han formado por el primer rodillo de estampado en relieve caliente, y/o en donde los segundos relieves se han formado por un segundo rodillo de estampado

en relieve caliente, y/o en donde los terceros relieves se han formado por un tercer rodillo de estampado en relieve caliente, y/o en donde, opcionalmente, la primera capa se ha humedecido, antes de haberse estampado en relieve, con una cantidad de líquido, tal como agua, en el rango de 2% a 12% del peso base de la primera capa, u opcionalmente 4% a 10% del peso base de la primera capa, en donde el líquido opcionalmente se proporciona con uno o varios aditivos, o en donde la primera capa no se ha humedecido con un líquido antes de haberse estampado en relieve.

6. Un rollo sin núcleo de un producto de papel tisú, tal como toalla para el hogar, hecho de una trama continua enrollada en espiral de producto de papel tisú teniendo un primer extremo y un segundo extremo, la trama de producto de papel tisú enrollándose para definir un agujero interior extendiéndose axialmente colocado centralmente relativo al rollo sin núcleo y de manera que el primer extremo se ubica en el lado exterior del rollo sin núcleo y el segundo extremo se ubica en el agujero interior, en donde el producto de papel tisú comprende tres capas, siendo una primera capa, una segunda capa, y una tercera capa, las tres capas uniéndose en capas, opcionalmente utilizando un adhesivo, tal como pegamento de laminación, y/o con unión mecánica, tal como estampado en relieve de bordes, para formar el producto de papel tisú, un gramaje del producto de papel tisú está en un rango de 45 g/m² a 75 g/m², el producto de papel tisú tiene una resistencia a Tracción Promedio Geométrica de al menos 250 N/m, la primera capa, la segunda capa, y la tercera capa se hacen de papel de Prensado Húmedo Convencional (CWP), la primera capa, la segunda capa, y la tercera capa se han estampado en relieve para anidarse, el rollo sin núcleo tiene un diámetro exterior en el rango de 95 a 150 mm, un diámetro del agujero interior está en el rango de 20 a 50 mm, y una densidad del rollo sin núcleo está en un rango de 65 a 125 kg/m³, una proporción de espesor del rollo está en un rango de 10% a 45%, la proporción de espesor $(c_s - c_t)/c_t$ obteniéndose al dividir una diferencia entre un espesor estándar c_s del producto de papel tisú como se define por el estándar ISO-12625-3:2014 y un espesor teórico c_t del producto de papel tisú por el espesor teórico c_t , y el espesor teórico c_t definiéndose como una proporción entre un gramaje del producto de papel tisú y la densidad del rollo.

7. El rollo sin núcleo de un producto de papel tisú de acuerdo con la reivindicación 6, en donde el espesor del producto de papel tisú es de al menos 0.7 mm.

8. El rollo sin núcleo de un producto de papel tisú de acuerdo con la reivindicación 6 o 7, en donde al menos una de las tres capas se ha estampado en relieve con un rodillo de estampado en relieve caliente.

9. El rollo sin núcleo de un producto de papel tisú de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el producto de papel tisú del rollo sin núcleo tiene una tracción en húmedo en dirección transversal (CD) de al menos 40 N/m, opcionalmente al menos 60 N/m, o al menos 80 N/m.

10. El rollo sin núcleo de un producto de papel tisú de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, en donde la tercera capa se coloca entre la primera capa y la segunda capa, en donde la primera capa comprende primeros relieves con una primera altura (h_1), la primera altura

(h1) estando en un rango de 0.2 mm a 2.0 mm, en donde el adhesivo, tal como pegamento de laminación, se aplica opcionalmente a las puntas de los primeros relieves de la primera capa, en donde la segunda capa comprende segundos relieves con una segunda altura (h2), la segunda altura (h2) estando en un rango de 0.2 mm a 2.0 mm, y en donde la primera capa opcionalmente comprende terceros relieves con una tercera altura (h3) más pequeña que la primera altura (h1) ($h1 > h3$).

11. El rollo sin núcleo de un producto de papel tisú de acuerdo con la reivindicación 10, en donde la primera capa y la tercera capa se han estampado en relieve juntas para formar los primeros relieves en la primera capa y la tercera capa, y en donde, opcionalmente, los terceros relieves se han formado solamente en la primera capa pero no en la tercera capa, o, en donde, opcionalmente, la primera capa y la tercera capa se han estampado en relieve juntas para formar los terceros relieves en la primera capa y la tercera capa.

12. El rollo sin núcleo de un producto de papel tisú de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6 a 11, en donde los primeros relieves se han formado por un primer rodillo de estampado en relieve caliente, y/o en donde los segundos relieves se han formado por un segundo rodillo de estampado en relieve caliente, y/o en donde los terceros relieves se han formado por el primer rodillo de estampado en relieve caliente o un tercer rodillo de estampado en relieve caliente, y/o en donde, opcionalmente, la primera capa se ha humedecido, antes de haberse estampado en relieve, con una cantidad de líquido, tal como agua, en el rango de 2% a 12% del peso base de la primera capa, u opcionalmente 4% a 10% del peso base de la primera capa, en donde el líquido opcionalmente se proporciona con uno o varios aditivos, o en donde la primera capa no se ha humedecido con un líquido antes de haberse estampado en relieve.

13. El rollo sin núcleo de un producto de papel tisú de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el rollo sin núcleo tiene una resistencia a compresión radial de 20 N o más, opcionalmente de 25N o más, o de 30N o más.

14. Un rollo sin núcleo de un producto de papel tisú, tal como toalla para el hogar, hecho de una trama continua enrollada en espiral de producto de papel tisú teniendo un primer extremo y un segundo extremo, la trama de producto de papel tisú enrollándose para definir un agujero interior extendiéndose axialmente colocado centralmente relativo al rollo sin núcleo y de manera que el primer extremo se ubica en el lado exterior del rollo sin núcleo y el segundo extremo se ubica en el agujero interior, en donde el producto de papel tisú comprende al menos dos capas, en donde un número total de capas del producto de papel tisú es 2 o 3, todas las capas siendo capas de papel de Prensado Húmedo Convencional (CWP), y en donde al menos una de las capas es una capa estampada en relieve, en donde las capas del producto de papel tisú se unen, opcionalmente con un adhesivo, tal como pegamento de laminación, y/o con unión mecánica, tal como estampado en relieve de bordes, el producto de papel tisú teniendo una resistencia a Tracción Promedio Geométrica de al menos 200 N/m, un gramaje del producto de papel tisú está en un rango de 35 g/m² a 75 g/m², las capas se han estampado en relieve para anidarse, el rollo sin núcleo tiene un diámetro exterior en el rango de 95 a 150 mm, un diámetro del agujero interior está en el rango de

20 a 50 mm, y una densidad del rollo sin núcleo está en un rango de 65 a 125 kg/m³, y en donde una proporción de espesor del rollo está en un rango de 40%-70% si el número total de capas es 2, y la proporción de espesor del rollo está en un rango de 10%-45% si el número total de capas es 3, la proporción de espesor $(c_s - c_t)/c_t$ obteniéndose al dividir una diferencia entre un espesor estándar c_s del producto de papel tisú como se define por el estándar ISO-12625-3:2014 y un espesor teórico c_t del producto de papel tisú por el espesor teórico c_t , el espesor teórico c_t definiéndose como una proporción entre un gramaje del producto de papel tisú y la densidad del rollo, en donde el rollo sin núcleo tiene una resistencia a compresión radial de 20 N o más, opcionalmente de 25N o más, o de 30N o más.

15. El rollo sin núcleo de un producto de papel tisú de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde al menos una parte de una circunvolución más adentro, opcionalmente la circunvolución más adentro completa, del material absorbente del rollo sin núcleo en el segundo extremo comprende una composición de revestimiento estabilizante.

16. Un método para fabricar un rollo sin núcleo de un producto de papel tisú, tal como toalla para el hogar, el producto de papel tisú haciéndose de dos capas, el método comprendiendo las etapas de: proporcionar una primera capa de papel de Prensado Húmedo Convencional (CWP) y una segunda capa de papel de Prensado Húmedo Convencional (CWP); estampar en relieve las dos capas de manera que se anidan y unen, opcionalmente con un adhesivo, tal como un pegamento de laminación, y/o con unión mecánica, tal como estampado en relieve de bordes, para formar un producto de papel tisú con un gramaje en un rango de 35 g/m² a 55 g/m², una resistencia a Tracción Promedio Geométrica de al menos 200 N/m, y una proporción de espesor en un rango de 40% a 70%; enrollar en espiral el producto de papel tisú en un mandril para formar un rollo sin núcleo y definir un agujero interior extendiéndose axialmente, con un primer extremo del producto de papel tisú ubicándose en el lado exterior del rollo sin núcleo y el segundo extremo ubicándose en el agujero interior; y extraer el mandril; en donde el rollo sin núcleo comprende un diámetro exterior en el rango de 95 a 150 mm y un diámetro del agujero interior está en el rango de 20 a 50 mm, y la densidad del rollo sin núcleo yace en un rango de 70 a 90 kg/m³.

17. El método para fabricar un rollo sin núcleo de un producto de papel tisú de acuerdo con la reivindicación 16, en donde un espesor del producto de papel tisú formado es de al menos 0.7 mm.

18. El método para fabricar un rollo sin núcleo de un producto de papel tisú de acuerdo con la reivindicación 16 o 17, comprendiendo la etapa de estampar en relieve en caliente al menos una de las dos capas.

19. El método para fabricar un rollo sin núcleo de un producto de papel tisú de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 16 a 18, el método comprendiendo las etapas de: estampar en relieve la primera capa con un primer rodillo de estampado en relieve con primeras protuberancias de estampado en relieve para formar primeros relieves con una primera altura (h_1) en un rango de

0.2 mm a 2.0 mm; estampar en relieve la segunda capa con un segundo rodillo de estampado en relieve con segundas protuberancias de estampado en relieve para formar segundos relieves con una segunda altura (h_2) en un rango de 0.2 mm a 2.0 mm; y en donde, opcionalmente, el primer rodillo de estampado en relieve también comprende terceras protuberancias de estampado en relieve y la etapa de estampar en relieve la primera capa forma primeros y terceros relieves en la tercera capa, o en donde el método opcionalmente comprende una etapa de estampar en relieve la primera capa con un tercer rodillo de estampado en relieve con terceras protuberancias de estampado en relieve para formar terceros relieves con una tercera altura (h_3) más pequeña que la primera altura (h_1) ($h_1 > h_3$).

20. Un método para fabricar un rollo sin núcleo de un producto de papel tisú, tal como toalla para el hogar, el producto de papel tisú haciéndose de tres capas, el método comprendiendo las etapas de: proporcionar una primera capa de papel de Prensado Húmedo Convencional (CWP), una segunda capa de papel de Prensado Húmedo Convencional (CWP), y una tercera capa de papel de Prensado Húmedo Convencional (CWP); estampar en relieve las tres capas de manera que se anidan y unen, opcionalmente con un adhesivo, tal como un pegamento de laminación, y/o con unión mecánica, tal como estampado en relieve de bordes, para formar un producto de papel tisú con un gramaje en un rango de 45 g/m^2 a 75 g/m^2 , una resistencia a Tracción Promedio Geométrica de al menos 250 N/m , y una proporción de espesor en un rango de 10% a 40%; enrollar en espiral el producto de papel tisú en un mandril para formar un rollo sin núcleo y definir un agujero interior extendiéndose axialmente, con un primer extremo del producto de papel tisú ubicándose en el lado exterior del rollo sin núcleo y el segundo extremo ubicándose en el agujero interior; y extraer el mandril; en donde el rollo sin núcleo comprende un diámetro exterior en el rango de 95 a 150 mm y un diámetro del agujero interior está en el rango de 20 a 50 mm, y la densidad del rollo sin núcleo yace en un rango de 65 a 125 kg/m^3 .

21. El método para fabricar un rollo sin núcleo de un producto de papel tisú de acuerdo con la reivindicación 20, en donde un espesor del producto de papel tisú formado es de al menos 0.7 mm.

22. El método para fabricar un rollo sin núcleo de un producto de papel tisú de acuerdo con la reivindicación 20 a 21, el método comprendiendo las etapas de: estampar en relieve la primera capa con un primer rodillo de estampado en relieve con primeras protuberancias de estampado en relieve para formar primeros relieves con una primera altura (h_1) en un rango de 0.2 mm a 2.0 mm; estampar en relieve la segunda capa con un segundo rodillo de estampado en relieve con segundas protuberancias de estampado en relieve para formar segundos relieves con una segunda altura (h_2) en un rango de 0.2 mm a 2.0 mm; en donde la primera, segunda y tercera capa se unen de manera que la tercera capa se ubica entre la primera capa y la segunda capa; y en donde, opcionalmente, el primer rodillo de estampado en relieve también comprende terceras protuberancias de estampado en relieve y la etapa de estampar en relieve la primera capa forma primeros y terceros relieves en la

tercera capa o en donde el método opcionalmente comprende una etapa de estampar en relieve la primera capa con un tercer rodillo de estampado en relieve con terceras protuberancias de estampado en relieve para formar terceros relieves con una tercera altura (h_3) más pequeña que la primera altura (h_1) ($h_1 > h_3$).

23. El método para fabricar un rollo sin núcleo de un producto de papel tisú de acuerdo con la reivindicación 22, en donde la primera capa y tercera capa se estampan en relieve juntas utilizando el primer rodillo de estampado en relieve para formar los primeros relieves en la primera capa y la tercera capa, en donde los terceros relieves se forman opcionalmente solo en la primera capa pero no en la tercera capa, o en donde la primera capa y la tercera capa se estampan en relieve juntas para formar los terceros relieves en la primera capa y la tercera capa.

24. El método para fabricar un rollo sin núcleo de un producto de papel tisú de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 20 a 23, en donde los primeros relieves se forman por un primer rodillo de estampado en relieve caliente, y/o en donde los segundos relieves se forman por un segundo rodillo de estampado en relieve caliente, y/o en donde los terceros relieves se forman por el primer rodillo de estampado en relieve caliente o un tercer rodillo de estampado en relieve caliente.

25. El método para fabricar un rollo sin núcleo de un producto de papel tisú de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 16 a 24, en donde el método comprende la etapa de revestir al menos una parte de una circunvolución más adentro, opcionalmente la circunvolución más adentro completa, del producto de papel tisú del rollo sin núcleo en el segundo extremo con una composición de revestimiento estabilizante.

26. Un rollo sin núcleo de un producto de papel tisú fabricado de acuerdo con el método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 16 a 25.