

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 402 830**

(51) Int. Cl.:

B65D 90/04 (2006.01)
B65G 65/30 (2006.01)
B65G 65/34 (2006.01)
B65G 67/04 (2006.01)
B65G 67/60 (2006.01)
B65G 69/08 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.05.2008 E 08008395 (9)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.03.2013 EP 1992576**

(54) Título: **Procedimiento para llenar y vaciar contenedores de transporte con granulados de plástico**

(30) Prioridad:

16.05.2007 DE 102007023098
10.07.2007 DE 102007032017

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.05.2013

(73) Titular/es:

BAYER MATERIALSCIENCE AG (100.0%)
51368 Leverkusen , DE

(72) Inventor/es:

KORDS, CHRISTIAN;
HORL, REINER;
FRANZ, ULI DR.;
ZIMMERMANN, RAIMUND y
SCHNIESKO, NORBERT

(74) Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 402 830 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para llenar y vaciar contenedores de transporte con granulados de plástico

El objeto de la invención es un procedimiento para llenar contenedores de transporte con granulados de plástico.

5 Se conoce el procedimiento de llenar granulados de policarbonato de alta pureza en sacos big-bag evitando contaminaciones por sustancias extrañas, y de vaciarlos desde éstos a otros recipientes. Por ejemplo, en el documento DE-A3539619 se describe un recipiente plegable en forma de bolsa, con un forro interior así como con tubos flexibles de entrada y de salida, que protege el material transportado contra contaminaciones durante el llenado, el transporte y el vaciado. Una desventaja de este tipo de big-bags es la capacidad de carga relativamente baja de aprox. 800 a 1.000 kg y el volumen desfavorable para el apilamiento y la pérdida resultante de volumen de 10 carga de aprox. 4 t de granulado en contenedores de ultramar de 20 pies, ya que en caso de una carga a granel, en lugar de 20 t en un contenedor de 20 pies caben sólo aprox. 16 t en forma de big-bags apilados.

Por esta razón, desde hace mucho tiempo existía la necesidad de desarrollar una técnica de transporte adecuada para grandes contenedores de ultramar.

15 En el pasado no han escaseado los esfuerzos de encontrar soluciones adecuadas. Por ejemplo, en el documento WO-A2000/41950 se describe un vehículo silo para el transporte a granel de mayores cantidades de granulado de policarbonato, que permite manipular el granulado evitando la contaminación por sustancias extrañas. Estos 20 vehículos silo no pueden emplearse de forma económica en el transporte de ultramar ni en trayectos de transporte largos. Además, este tipo de transporte tiene la desventaja de que el contenedor silo puede emplearse siempre sólo para la misma mercancía o de que para cambiar de mercancía transportada es precisa una limpieza complicada. Esto perjudica muy considerablemente la disposición de los medios de transporte especialmente en el tráfico de ultramar.

25 Por lo tanto, hace mucho que ha habido propuestas para el uso de forros interiores económicos, llamados "inliner" en los círculos especializados, como funda de protección recambiable en el interior de contenedores de transporte, que tienen una forma discrecional y con cuya ayuda pueden superarse las desventajas citadas anteriormente. Estas 30 ventajas del uso de forros interiores en contenedores para el transporte de mercancías a granel, ya se han descrito en el documento US3,696,952. En éste, se describen técnicas para el llenado del forro interior con mercancías a granel y la evacuación del aire desplazado al exterior, así como el vaciado del contenedor adecuado a través de un tobogán insertado en la abertura de vaciado. El llenado se realiza con tubos que se insertan en las aberturas existentes en el forro interior y que tras el llenado se vuelven a sacar; las aberturas que quedan se cierran con papel grueso para el transporte. Las aberturas cerradas de esta manera no satisfacen los elevados requisitos existentes en la actualidad en cuanto a la estanqueidad para poder descartar de manera fiable contaminaciones.

35 Un procedimiento para el vaciado de forros interiores en contenedores de transporte evitando la rotura de la lámina de forro interior se describe en el documento EP-A627368. En éste, un gas de transporte se insufla bajo una presión elevada al interior del forro interior del contenedor tumbado y, por la abertura de salida, la mercancía a granel se 40 hace salir del forro interior con el gas transportador a través de una tubería aplicando una depresión. Dado que el contenedor no tiene que inclinarse como en el caso del transporte por fuerza de gravedad, el forro interior no puede resbalar durante el procedimiento de vaciado y por tanto tampoco sufre daños. Sin embargo, la aplicación de depresión entraña el peligro de la aspiración de aire ambiente incluso en caso de leves faltas de estanqueidad de las conexiones de tubería, y por tanto también el peligro de que un granulado de alta pureza se contamine con partículas indeseables. Por lo tanto, en el caso de un procedimiento con aplicación de depresión existen unos requisitos extremadamente altos en cuanto a la estanqueidad de las tuberías empleadas.

45 Un procedimiento para el vaciado de dispositivos de transporte, por ejemplo vagones de ferrocarril en recintos para evitar la contaminación del producto a granel que ha de llenarse con impurezas del entorno se describe en los documentos US5,639,188 y US5,868,528. El recinto cerrado empleado es tan grande que cabe el envoltorio de transporte completo (vagón de ferrocarril, contenedor de transporte). Mediante la insuflación de aire depurado, filtrado finamente, con la ayuda de un sistema de circuito, no se produce ninguna contaminación con sustancias extrañas o partículas cuando el granulado entra en contacto con el aire ambiente durante la apertura del dispositivo de transporte. El transporte del material también se realiza por depresión y con aire depurado. El recinto necesario para este procedimiento es tan grande y el suministro de aire filtrado es tan complicado que para muchos 50 adquirientes y envasadores de granulados es demasiado elevado el gasto. Por lo tanto, existe la necesidad de una solución técnicamente más sencilla, peor igualmente segura.

55 Por consiguiente, seguía existiendo la necesidad de un procedimiento económico ventajoso y seguro para procedimientos de trasvase de granulados de plástico de alta pureza, especialmente granulados de policarbonato, por ejemplo para la fabricación de CD, DVD y otros soportes de datos ópticos, evitando la contaminación durante estos procedimientos de trasvase que pueden mermar considerablemente la calidad de los productos. Dado que

dichas contaminaciones pueden producirse durante toda la cadena logística, existía además la necesidad de proporcionar tal procedimiento que fuese adecuado tanto para el procedimiento de llenado como para el procedimiento de vaciado así como para el medio de transporte empleado. En particular, se debe evitar el contacto con sustancias extrañas contaminadas en todos los procedimientos de trasvase y durante el transporte. Dado que

5 esta última solución técnica requiere también medidas por parte del adquiriente, debe ser sencilla, poder realizarse de forma segura y ser económica. También deben estar en el foco un aprovechamiento óptimo del espacio y la disposición discrecional de contenedores de ultramar.

Por lo tanto, la invención tenía el objetivo de proporcionar un procedimiento ventajoso y seguro para procedimientos de trasvase de granulado así como los sistemas técnicos necesarios para el uso en dicho procedimiento, que no 10 presentasen las desventajas del estado de la técnica.

Sorprendentemente, se encontró que este objetivo se consigue si se proporciona un sistema de llenado de contenedores del tipo descrito a continuación, que se sirva de cualquier tipo de contenedores de ultramar normalizados que se provean de forros interiores recambiables provistos de un forro de protección especial. De esta forma, por una parte se suprime los trabajos de limpieza de contenedores para eliminar suciedad o restos de 15 granulado y, por otra parte, dentro de los forros interiores, el granulado de policarbonato queda protegido óptimamente contra las contaminaciones. Usando este tipo de forros interiores adecuados se puede aprovechar óptimamente y mejor la capacidad de carga de los contenedores de ultramar que en caso de envoltorios pequeños apilables. También es posible sin más medidas un cambio de producto de granulado de plástico que ha de ser 20 transportado, dado que no se produce ninguna contaminación del contenedor de transporte por el producto transportado.

Por lo tanto, el objeto de la presente invención es un procedimiento para el llenado de contenedores de transporte con granulados de plástico según la reivindicación 1.

En la cabina para llenar el contenedor de transporte se trata de una cabina transportable y transitable que para esta finalidad está provista de aberturas para entrar y salir. En la cabina existen condiciones de sala limpia. Por 25 condiciones de sala limpia se entiende que al interior de la cabina se insufla aire puro (clase 5 según VDI2083) como corriente de aire laminar.

En el procedimiento según la invención se usa una cabina móvil, cerrada por todas partes, para llenar el contenedor de transporte, que antes de comenzar los trabajos está posicionada debajo de un punto de llenado existente para el granulado, de tal forma que se pueden realizar sin problemas todas las necesarias entre los conductos. Para la 30 protección contra corrientes transversales desde el aire ambiente, la zona de acoplamiento entre la cabina y el punto de llenado preferentemente está protegida por cortinas cerradas que cuelgan lateralmente. Detrás de dichas cortinas, una corriente de aire laminar, exenta de polvo, orientada desde arriba hacia abajo, es decir preferentemente una circulación de aire según condiciones de sala limpia, hace que se mantengan alejadas las partículas de polvo procedentes del aire ambiente.

35 El techo de una cabina de este tipo, apta para el procedimiento según la invención, presenta preferentemente varias aberturas que pueden cerrarse y por los que, en el estado abierto se pueden establecer las conexiones preferentemente flexibles del conducto de suministro de granulado así como del conducto de aire comprimido con las correspondientes piezas de conexión en la cabina móvil. En formas de realización especialmente preferibles, dichas piezas de conexión pueden estar conectadas directamente con un dispositivo transportador de granulado montado en la cabina, preferentemente un inyector, preferentemente un inyector neumático. Preferentemente, el dispositivo transportador de granulado está incorporado de tal forma que la abertura de salida por la que sale el granulado está posicionada en la pared frontal en la que está colocado el contenedor de transporte con su abertura de carga.

45 A través de aberturas que pueden cerrarse, situadas en dicha pared frontal de la cabina, es decir, a través del lado orientado hacia el contenedor de transporte, pueden establecerse uniones preferentemente flexibles con el contenedor de transporte dispuesto directamente detrás. Así, por ejemplo, la abertura de salida del dispositivo transportador de granulado que tiene preferentemente forma de una gran boquilla de paso con una conexión de tubo flexible para llenar el forro interior a partir del contenedor de transporte. Por lo tanto, en este forma de realización preferible, el granulado que ha de ser transportado, pasa desde el punto de llenado a través de una conexión de tubo flexible preferentemente flexible hasta el dispositivo transportador de granulado donde, en caso de un transporte neumático con aire comprimido, se sopla al interior del forro interior del contenedor de transporte a través de una conexión de tubo flexible. Durante el procedimiento de transporte preferentemente neumático, el aire comprimido que escapa del forro interior se desvía a través de preferentemente dos, pero eventualmente también sólo una o más de dos, conexiones de tubo flexible adicionales en el forro interior, al interior de la cabina móvil y, desde ésta, al exterior a través de canales. Para ello, en la cabina existen piezas de conexión adicionales, preferentemente en forma de grandes boquillas de paso a las que pueden fijarse con abrazaderas los extremos de tubo flexible para el aire que escapa.

La cabina misma se carga preferentemente con aire comprimido exento de polvo, procedente de la estación de llenado, de tal forma que se produce una corriente de aire laminar, orientada hacia abajo, por lo que se mantienen alejadas del granulado de plástico las partículas extrañas procedentes del aire ambiente.

Una forma de realización preferible de una cabina de este tipo se describe a título de ejemplo en la figura 1. La cabina (10) según la figura 1 está posicionada debajo de un punto de llenado (1) existente para granulado, de tal forma que se pueden establecer sin problema todas las uniones necesarias entre los conductos entre ellos y está protegida contra el aire ambiente por cortinas (2) cerradas que cuelgan lateralmente. En el techo de la cabina se encuentran aberturas que pueden cerrarse y que están previstas para las uniones flexibles del conducto (3) de suministro de granulado así como para el conducto de aire comprimido del punto de llenado (4), que están conectadas directamente con un inyector (5) neumático, montado en la cabina. La abertura de salida del inyector

5 está conectada a la conexión de tubo flexible para llenar (6) el forro interior (8) en el contenedor de transporte (9). Mediante conexiones de tubo flexible adicionales en el forro interior (7), el aire comprimido que escapa del forro interior se desvía al exterior a través de canales en la cabina. Por razones de perspectiva, el forro interior no está representado en la figura 1, aunque sí existe en el marco de la invención.

10 15 Preferentemente son flexibles los conductos entre la estación de llenado y el inyector, por ejemplo el conducto de suministro de granulado así como el conducto de aire comprimido. Pueden estar hechos de diferentes materiales, pero preferentemente están hechos de un material resistente al rozamiento en comparación con el granulado. Un material de este tipo es por ejemplo el acero inoxidable. Preferentemente, son tejidos de acero inoxidable con un tubo ondulado interior de acero inoxidable. De manera especialmente preferible, se conectan a través de uniones

20 25 abridadas. Las uniones entre el contenedor de transporte y la cabina también pueden estar hechas de materiales distintos. Igualmente, estas uniones son preferentemente flexibles. Preferentemente, se trata de las conexiones de tubo flexible del forro interior realizadas como piezas terminales de tubo flexible hechas del material del forro interior que se colocan sobre las correspondientes contrapiezas realizadas preferentemente como boquillas de paso en la cabina y se fijan con abrazaderas.

30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115 120 125 130 135 140 145 150 155 160 165 170 175 180 185 190 195 200 205 210 215 220 225 230 235 240 245 250 255 260 265 270 275 280 285 290 295 300 305 310 315 320 325 330 335 340 345 350 355 360 365 370 375 380 385 390 395 400 405 410 415 420 425 430 435 440 445 450 455 460 465 470 475 480 485 490 495 500 505 510 515 520 525 530 535 540 545 550 555 560 565 570 575 580 585 590 595 600 605 610 615 620 625 630 635 640 645 650 655 660 665 670 675 680 685 690 695 700 705 710 715 720 725 730 735 740 745 750 755 760 765 770 775 780 785 790 795 800 805 810 815 820 825 830 835 840 845 850 855 860 865 870 875 880 885 890 895 900 905 910 915 920 925 930 935 940 945 950 955 960 965 970 975 980 985 990 995 1000 1005 1010 1015 1020 1025 1030 1035 1040 1045 1050 1055 1060 1065 1070 1075 1080 1085 1090 1095 1100 1105 1110 1115 1120 1125 1130 1135 1140 1145 1150 1155 1160 1165 1170 1175 1180 1185 1190 1195 1200 1205 1210 1215 1220 1225 1230 1235 1240 1245 1250 1255 1260 1265 1270 1275 1280 1285 1290 1295 1300 1305 1310 1315 1320 1325 1330 1335 1340 1345 1350 1355 1360 1365 1370 1375 1380 1385 1390 1395 1400 1405 1410 1415 1420 1425 1430 1435 1440 1445 1450 1455 1460 1465 1470 1475 1480 1485 1490 1495 1500 1505 1510 1515 1520 1525 1530 1535 1540 1545 1550 1555 1560 1565 1570 1575 1580 1585 1590 1595 1600 1605 1610 1615 1620 1625 1630 1635 1640 1645 1650 1655 1660 1665 1670 1675 1680 1685 1690 1695 1700 1705 1710 1715 1720 1725 1730 1735 1740 1745 1750 1755 1760 1765 1770 1775 1780 1785 1790 1795 1800 1805 1810 1815 1820 1825 1830 1835 1840 1845 1850 1855 1860 1865 1870 1875 1880 1885 1890 1895 1900 1905 1910 1915 1920 1925 1930 1935 1940 1945 1950 1955 1960 1965 1970 1975 1980 1985 1990 1995 2000 2005 2010 2015 2020 2025 2030 2035 2040 2045 2050 2055 2060 2065 2070 2075 2080 2085 2090 2095 2100 2105 2110 2115 2120 2125 2130 2135 2140 2145 2150 2155 2160 2165 2170 2175 2180 2185 2190 2195 2200 2205 2210 2215 2220 2225 2230 2235 2240 2245 2250 2255 2260 2265 2270 2275 2280 2285 2290 2295 2300 2305 2310 2315 2320 2325 2330 2335 2340 2345 2350 2355 2360 2365 2370 2375 2380 2385 2390 2395 2400 2405 2410 2415 2420 2425 2430 2435 2440 2445 2450 2455 2460 2465 2470 2475 2480 2485 2490 2495 2500 2505 2510 2515 2520 2525 2530 2535 2540 2545 2550 2555 2560 2565 2570 2575 2580 2585 2590 2595 2600 2605 2610 2615 2620 2625 2630 2635 2640 2645 2650 2655 2660 2665 2670 2675 2680 2685 2690 2695 2700 2705 2710 2715 2720 2725 2730 2735 2740 2745 2750 2755 2760 2765 2770 2775 2780 2785 2790 2795 2800 2805 2810 2815 2820 2825 2830 2835 2840 2845 2850 2855 2860 2865 2870 2875 2880 2885 2890 2895 2900 2905 2910 2915 2920 2925 2930 2935 2940 2945 2950 2955 2960 2965 2970 2975 2980 2985 2990 2995 3000 3005 3010 3015 3020 3025 3030 3035 3040 3045 3050 3055 3060 3065 3070 3075 3080 3085 3090 3095 3100 3105 3110 3115 3120 3125 3130 3135 3140 3145 3150 3155 3160 3165 3170 3175 3180 3185 3190 3195 3200 3205 3210 3215 3220 3225 3230 3235 3240 3245 3250 3255 3260 3265 3270 3275 3280 3285 3290 3295 3300 3305 3310 3315 3320 3325 3330 3335 3340 3345 3350 3355 3360 3365 3370 3375 3380 3385 3390 3395 3400 3405 3410 3415 3420 3425 3430 3435 3440 3445 3450 3455 3460 3465 3470 3475 3480 3485 3490 3495 3500 3505 3510 3515 3520 3525 3530 3535 3540 3545 3550 3555 3560 3565 3570 3575 3580 3585 3590 3595 3600 3605 3610 3615 3620 3625 3630 3635 3640 3645 3650 3655 3660 3665 3670 3675 3680 3685 3690 3695 3700 3705 3710 3715 3720 3725 3730 3735 3740 3745 3750 3755 3760 3765 3770 3775 3780 3785 3790 3795 3800 3805 3810 3815 3820 3825 3830 3835 3840 3845 3850 3855 3860 3865 3870 3875 3880 3885 3890 3895 3900 3905 3910 3915 3920 3925 3930 3935 3940 3945 3950 3955 3960 3965 3970 3975 3980 3985 3990 3995 4000 4005 4010 4015 4020 4025 4030 4035 4040 4045 4050 4055 4060 4065 4070 4075 4080 4085 4090 4095 4100 4105 4110 4115 4120 4125 4130 4135 4140 4145 4150 4155 4160 4165 4170 4175 4180 4185 4190 4195 4200 4205 4210 4215 4220 4225 4230 4235 4240 4245 4250 4255 4260 4265 4270 4275 4280 4285 4290 4295 4300 4305 4310 4315 4320 4325 4330 4335 4340 4345 4350 4355 4360 4365 4370 4375 4380 4385 4390 4395 4400 4405 4410 4415 4420 4425 4430 4435 4440 4445 4450 4455 4460 4465 4470 4475 4480 4485 4490 4495 4500 4505 4510 4515 4520 4525 4530 4535 4540 4545 4550 4555 4560 4565 4570 4575 4580 4585 4590 4595 4600 4605 4610 4615 4620 4625 4630 4635 4640 4645 4650 4655 4660 4665 4670 4675 4680 4685 4690 4695 4700 4705 4710 4715 4720 4725 4730 4735 4740 4745 4750 4755 4760 4765 4770 4775 4780 4785 4790 4795 4800 4805 4810 4815 4820 4825 4830 4835 4840 4845 4850 4855 4860 4865 4870 4875 4880 4885 4890 4895 4900 4905 4910 4915 4920 4925 4930 4935 4940 4945 4950 4955 4960 4965 4970 4975 4980 4985 4990 4995 5000 5005 5010 5015 5020 5025 5030 5035 5040 5045 5050 5055 5060 5065 5070 5075 5080 5085 5090 5095 5100 5105 5110 5115 5120 5125 5130 5135 5140 5145 5150 5155 5160 5165 5170 5175 5180 5185 5190 5195 5200 5205 5210 5215 5220 5225 5230 5235 5240 5245 5250 5255 5260 5265 5270 5275 5280 5285 5290 5295 5300 5305 5310 5315 5320 5325 5330 5335 5340 5345 5350 5355 5360 5365 5370 5375 5380 5385 5390 5395 5400 5405 5410 5415 5420 5425 5430 5435 5440 5445 5450 5455 5460 5465 5470 5475 5480 5485 5490 5495 5500 5505 5510 5515 5520 5525 5530 5535 5540 5545 5550 5555 5560 5565 5570 5575 5580 5585 5590 5595 5600 5605 5610 5615 5620 5625 5630 5635 5640 5645 5650 5655 5660 5665 5670 5675 5680 5685 5690 5695 5700 5705 5710 5715 5720 5725 5730 5735 5740 5745 5750 5755 5760 5765 5770 5775 5780 5785 5790 5795 5800 5805 5810 5815 5820 5825 5830 5835 5840 5845 5850 5855 5860 5865 5870 5875 5880 5885 5890 5895 5900 5905 5910 5915 5920 5925 5930 5935 5940 5945 5950 5955 5960 5965 5970 5975 5980 5985 5990 5995 6000 6005 6010 6015 6020 6025 6030 6035 6040 6045 6050 6055 6060 6065 6070 6075 6080 6085 6090 6095 6100 6105 6110 6115 6120 6125 6130 6135 6140 6145 6150 6155 6160 6165 6170 6175 6180 6185 6190 6195 6200 6205 6210 6215 6220 6225 6230 6235 6240 6245 6250 6255 6260 6265 6270 6275 6280 6285 6290 6295 6300 6305 6310 6315 6320 6325 6330 6335 6340 6345 6350 6355 6360 6365 6370 6375 6380 6385 6390 6395 6400 6405 6410 6415 6420 6425 6430 6435 6440 6445 6450 6455 6460 6465 6470 6475 6480 6485 6490 6495 6500 6505 6510 6515 6520 6525 6530 6535 6540 6545 6550 6555 6560 6565 6570 6575 6580 6585 6590 6595 6600 6605 6610 6615 6620 6625 6630 6635 6640 6645 6650 6655 6660 6665 6670 6675 6680 6685 6690 6695 6700 6705 6710 6715 6720 6725 6730 6735 6740 6745 6750 6755 6760 6765 6770 6775 6780 6785 6790 6795 6800 6805 6810 6815 6820 6825 6830 6835 6840 6845 6850 6855 6860 6865 6870 6875 6880 6885 6890 6895 6900 6905 6910 6915 6920 6925 6930 6935 6940 6945 6950 6955 6960 6965 6970 6975 6980 6985 6990 6995 7000 7005 7010 7015 7020 7025 7030 7035 7040 7045 7050 7055 7060 7065 7070 7075 7080 7085 7090 7095 7100 7105 7110 7115 7120 7125 7130 7135 7140 7145 7150 7155 7160 7165 7170 7175 7180 7185 7190 7195 7200 7205 7210 7215 7220 7225 7230 7235 7240 7245 7250 7255 7260 7265 7270 7275 7280 7285 7290 7295 7300 7305 7310 7315 7320 7325 7330 7335 7340 7345 7350 7355 7360 7365 7370 7375 7380 7385 7390 7395 7400 7405 7410 7415 7420 7425 7430 7435 7440 7445 7450 7455 7460 7465 7470 7475 7480 7485 7490 7495 7500 7505 7510 7515 7520 7525 7530 7535 7540 7545 7550 7555 7560 7565 7570 7575 7580 7585 7590 7595 7600 7605 7610 7615 7620 7625 7630 7635 7640 7645 7650 7655 7660 7665 7670 7675 7680 7685 7690 7695 7700 7705 7710 7715 7720 7725 7730 7735 7740 7745 7750 7755 7760 7765 7770 7775 7780 7785 7790 7795 7800 7805 7810 7815 7820 7825 7830 7835 7840 7845 7850 7855 7860 7865 7870 7875 7880 7885 7890 7895 7900 7905 7910 7915 7920 7925 7930 7935 7940 7945 7950 7955 7960 7965 7970 7975 7980 7985 7990 7995 8000 8005 8010 8015 8020 8025 8030 8035 8040 8045 8050 8055 8060 8065 8070 8075 8080 8085 8090 8095 8100 8105 8110 8115 8120 8125 8130 8135 8140 8145 8150 8155 8160 8165 8170 8175 8180 8185 8190 8195 8200 8205 8210 8215 8220 8225 8230 8235 8240 8245 8250 8255 8260 8265 8270 8275 8280 8285 8290 8295 8300 8305 8310 8315 8320 8325 8330 8335 8340 8345 8350 8355 8360 8365 8370 8375 8380 8385 8390 8395 8400 8405 8410 8415 8420 8425 8430 8435 8440 8445 8450 8455 8460 8465 8470 8475 8480 8485 8490 8495 8500 8505 8510 8515 8520 8525 8530 8535 8540 8545 8550 8555 8560 8565 8570 8575 8580 8585 8590 8595 8600 8605 8610 8615 8620 8625 8630 8635 8640 8645 8650 8655 8660 8665 8670 8675 8680 8685 8690 8695 8700 8705 8710 8715 8720 8725 8730 8735 8740 8745 8750 8755 8760 8765 8770 8775 8780 8785 8790 8795 8800 8805 8810 8815 8820 8825 8830 8835 8840 8845 8850 8855 8860 8865 8870 8875 8880 8885 8890 8895 8900 8905 8910 8915 8920 8925 8930 8935 8940 8945 8950 8955 8960 8965 8970 8975 8980 8985 8990 8995 9000 9005 9010 9015 9020 9025 9030 9035 9040 9045 9050 9055 9060 9065 9070 9075 9080 9085 9090 9095 9100 9105 9110 9115 9120 9125 9130 9135 9140 9145 9150 9155 9160 9165 9170 9175 9180 9185 9190 9195 9200 9205 9210 9215 9220 9225 9230 9235 9240 9245 9250 9255 9260 9265 9270 9275 9280 9285 9290 9295 9300 9305 9310 9315 9320 9325 9330 9335 9340 9345 9350 9355 9360 9365 9370 9375 9380 9385 9390 9395 9400 9405 9410 9415 9420 9425 9430 9435 9440 9445 9450 9455 9460 9465 9470 9475 9480 9485 9490 9495 9500 9505 9510 9515 9520 9525 9530 9535 9540 9545 9550 9555 9560 9565 9570 9575 9580 9585 9590 9595 9600 9605 9610 9615 9620 9625 9630 9635 9640 9645 9650 9655 9660 9665 9670 9675 9680 9685 9690 9695 9700 9705 9710 9715 9720 9725 9730 9735 9740 9745 9750 9755 9760 9765 9770 9775 9780 9785 9790 9795 9800 9805 9810 9815 9820 9825 9830 9835 9840 9845 9850 9855 9860 9865 9870 9875 9880 9885 9890 9895 9900 9905 9910 9915 9920 9925 9930 9935 9940 9945 9950 9955 9960 9965 9970 9975 9980 9985 9990 9995 10000 10005 10010 10015 10020 10025 10030 10035 10040 10045 10050 10055 10060 10065 10070 10075 10080 10085 10090 10095 10100 10105 10110 10115 10120 10125 10130 10135 10140 10145 10150 10155 10160 10165 10170 10175 10180 10185 10190 10195 10200 10205 10210 10215 10220 10225 10230 10235 10240 10245 10250 10255 10260 10265 10270 10275 10280 10285 10290 10295 10300 10305 10310 10315 10320 10325 10330 10335 10340 10345 10350 10355 10360 10365 10370 10375 10380 10385 10390 10395 10400 10405 10410 10415 10420 10425 10430 10435 10440

conducto de suministro de granulado entre la estación de llenado y el inyector, así como el inyector.

El contenedor de transporte puede ser un contenedor de cualquier tipo adecuado para el transporte de granulados de plástico. Resultan preferibles los contenedores de gran volumen, aptos para el transporte de ultramar. Preferentemente, se trata de un contenedor de ultramar normalizado con una abertura de carga en el lado frontal y

5 una longitud de 20 pies (6 m). Antes del procedimiento de llenado, en el contenedor de transporte se pone un llamado "forro interior" flexible de un material de plástico que rellena prácticamente la totalidad el volumen libre del contenedor.

El forro interior puede estar hecho de cualquier material de plástico flexible. Resulta preferible un material de plástico resistente al rozamiento frente al granulado que ha de ser transportado. Preferentemente, el forro interior es un forro 10 interior de polietileno.

Según los requisitos de pureza del granulado de plástico que ha de ser transportado, para evitar la contaminación del granulado por partículas extrañas procedentes del forro interior puede resultar ventajoso que el forro interior se fabrique y se suelde preferentemente en condiciones de sala limpia.

15 El forro interior presenta varias conexiones de tubo flexible que están posicionadas preferentemente todas en el mismo lado frontal. Al dotar el contenedor con el forro interior, este lado frontal quedaría orientado hacia el lado en el que se encuentra también la abertura de carga del contenedor. Preferentemente, las conexiones de tubo flexible están realizadas en forma de piezas terminales de tubo flexible y, de manera especialmente preferible, a partir del mismo material que el forro interior. Estas conexiones de tubo flexible sirven durante el procedimiento de llenado para la introducción por soplado del granulado, para la evacuación del aire transportador así como para el vaciado 20 del forro interior llenado.

En una forma de realización preferible del forro interior, éste presenta al menos cuatro conexiones de tubo flexible en el lado frontal. Tres de estas conexiones de tubo flexible se encuentran en la zona superior del lado frontal del forro interior y se usan durante el procedimiento de llenado para la introducción por soplado del granulado y para la 25 evacuación del aire transportador. Habitualmente, una conexión de tubo flexible sirve para la introducción por soplado del granulado y dos tubos flexibles sirven para la evacuación del aire transportador. La cuarta conexión de tubo flexible se encuentra preferentemente en la zona inferior del lado frontal del forro interior y se usa para el vaciado. Los forros interiores de este tipo se conocen y son usuales en el mercado y se describen también en el estado de la técnica descrito, véanse los documentos US6,481,598B1, US5,531,361 y EP-A1101712.

30 Según la invención el forro interior está dotado de un forro de protección adicional. Preferentemente, dicho forro de protección igualmente está unido de forma estanca con el forro interior. El forro interior puede estar o bien unido fijamente con dicho forro de protección, por ejemplo por encolado o soldadura, o bien, simplemente puede montarse junto a éste en el contenedor correspondiente sin que exista una unión fija de este tipo. Un montaje de este tipo puede realizarse por ejemplo de tal forma que después de introducir el forro interior en el contenedor, el forro de protección se monta delante del lado frontal del forro interior con las conexiones de tubo flexible siendo fijado por ejemplo al interior del contenedor. De esta manera se puede evitar que resbale durante los procedimientos de carga, 35 de transporte y de vaciado.

Preferentemente, el forro de protección está hecho de un tejido sintético. Entran en consideración por ejemplo el polietileno, el polipropileno o los tejidos de poliéster. En formas de realización preferibles es un tejido de polietileno. Estos tejidos sintéticos, especialmente los tejidos de polietileno son conocidos por los expertos. Se puede tratar por 40 ejemplo de un tejido multifilamento. En formas de realización preferibles de la invención son tejidos multifilamento, especialmente tejidos de polietileno con un grosor de hilos de 130 a 200 g/m², de forma especialmente preferible de 150 a 190 g/m². El grosor de hilos puede presentar preferentemente un margen de variación de $\pm 3\%$ a $\pm 8\%$, preferentemente de $\pm 5\%$.

45 El forro de protección sirve para la protección del forro interior. Entre otras cosas sirve para proteger durante el llenado y/o el vaciado del forro interior al menos una de las conexiones de tubo flexible o, durante el procedimiento de llenado y/o de vaciado, la conexión de tubo flexible establecida para ello entre el forro interior y la cabina, contra los influjos meteorológicos exteriores, por ejemplo durante procedimientos de llenado al exterior. Preferentemente, el forro interior presenta al menos una tubuladura que envuelve y por tanto protege al menos una de las conexiones de tubo flexible o, durante el procedimiento de llenado y/o de vaciado, la unión de tubo flexible establecida para ello entre el forro interior y la cabina. A continuación, se describen formas de realización de un forro interior de este tipo.

50 En formas de realización preferibles, una tubuladura de este tipo envuelve la conexión de tubo flexible durante el vaciado y, durante el procedimiento de vaciado, la conexión de tubo flexible establecida durante ello entre el forro interior y la cabina. Preferentemente, la tubuladura se fija a la cabina de vaciado antes del procedimiento de llenado y/o de vaciado, según el procedimiento de realización preferible mencionado anteriormente. De manera ventajosa, sólo después, la conexión de tubo flexible del forro interior para el procedimiento de llenado y/o de vaciado, según la 55 forma de realización preferible mencionada anteriormente para el procedimiento de vaciado se hace salir de la

cabina a través de una abertura, por el canal formado por la tubuladura del forro de protección y se fija al dispositivo transportador de llenado o de vaciado correspondiente en la cabina, por ejemplo en la abertura de salida del inyector en la cabina de llenado o en la esclusa de rueda celular en la cabina de vaciado. El desenganche de las conexiones de tubo flexible una vez finalizado el procedimiento de llenado o de vaciado se realiza de manera ventajosa también

5 mientras la tubuladura del forro de protección aún esté fijado a la cabina. De esta manera, durante el procedimiento del enganche de las conexiones de tubo flexible se mantienen alejadas partículas extrañas del entorno.

En otras formas de realización preferibles, el forro de protección presenta una tapa adicional que sirve para proteger las conexiones de tubo flexible para el procedimiento de llenado. Para este fin, la tapa preferentemente puede rebatirse sobre las conexiones de tubo flexible correspondientes y retenerse con dispositivos de fijación

10 correspondientes, preferentemente de tal tipo que no dañen el forro de protección, por ejemplo simples cierres velcro. En otras formas de realización preferibles, el forro de protección puede presentar una o varias,

preferentemente cuatro alas en los cuatro cantos, que sobresalgan de las dimensiones del lado frontal del forro interior. Estas alas pueden ser ventajosas en cuanto a la estanqueidad durante el procedimiento de llenado y/o vaciado del forro interior, ya que quedan presionadas contra la pared del contenedor tanto por el peso del granulado de plástico durante el procedimiento de vaciado como por el aire comprimido durante el procedimiento de llenado.

15 En una forma de realización preferible, el forro interior presenta al menos dos cámaras inflables con aire comprimido que por inflado durante el procedimiento de vaciado hacen que a partir de las esquinas habituales normalmente del forro interior rectangular en el lado frontal se producen biseles haciendo posible un vaciado completo del contenedor en el estado inclinado. Para inflar dichas cámaras, en esta forma de realización preferible existen otras conexiones

20 de tubo flexible correspondientes para aire comprimido en el forro interior.

La figura 3 muestra esquemáticamente una forma de realización preferible de un forro interior (8) con un forro de protección (14) de este tipo. El forro interior presenta dos cámaras (16) inflables con aire comprimido y, en el lado frontal, cuatro conexiones de tubo flexible (6), (7A), (7B) y (17), sirviendo la conexión de tubo flexible (6) para el llenado del forro interior con granulado de plástico y sirviendo las conexiones de tubo flexible (7A) y (7B) para evacuar el exceso de aire comprimido y la conexión de tubo flexible (17) para el vaciado del forro interior. La tubuladura (13) del forro de protección envuelve la conexión de tubo flexible (17), y la tapa (18) puede rebatirse y

25 retenerse durante el transporte para proteger las conexiones de tubo flexible (6), (7A) y (7B). Además, el forro interior 4 presenta alas (15) en los cantos. En la figura 3, la forma de la tubuladura está representada en sección transversal rectangular, aunque en otras formas de realización puede tener cualquier otra sección transversal, por ejemplo

30 redonda u ovalada que, dado el caso, también puede crecer o decrecer en sentido contrario al forro interior.

Los forros interiores de este tipo con forro de protección adicional hasta ahora no se han descrito en el estado de la técnica y, por tanto, también son objeto de la presente invención.

Habitualmente, los forros interiores se usan como un embalaje de uso único y se eliminan tras el uso o se emplean 35 para aplicaciones en las que no existan requisitos tan altas en cuanto a la pureza del material que ha de ser transportado.

Durante el transporte, las conexiones de tubo flexible del forro interior están cerradas por uniones por apriete adecuadas y protegidas por el forro de protección contra las contaminaciones.

Dado que las potenciales fuentes de contaminación del granulado existen a lo largo de toda la cadena logística, resultaría especialmente ventajoso y por tanto también deseable garantizar la pureza del granulado en su trayecto 40 desde el fabricante hasta el cliente. Esto incluiría tanto los pasos antes citados de la manipulación del granulado durante el llenado por parte del fabricante o distribuidor del granulado a través del medio transportador, como la extracción del granulado por parte del adquiriente, es decir el vaciado del contenedor de transporte. Sorprendentemente, el procedimiento según la invención descrito anteriormente resulta adecuado para tal procedimiento si se complementa mediante medidas sencillas para el vaciado del contenedor por parte del adquiriente.

45 El procedimiento según la invención para el llenado y el vaciado de contenedores de transporte de gran volumen resultan excelentes para garantizar la pureza del granulado de plástico transportado desde el fabricante hasta el cliente. Las medidas que han de ser realizadas por el cliente son sencillas, se pueden realizar de manera segura y son económicas. Además, el procedimiento ofrece una posibilidad óptima de aprovechamiento del espacio dentro de los contenedores de transporte.

50 Además, el procedimiento según la invención para el llenado o para el llenado y el vaciado de contenedores de transporte de gran volumen, así como el forro interior según la invención con el forro de protección resultan especialmente apropiados para el uso en el transporte de ultramar. El uso de depresión no es necesario en ninguno de los pasos y también puede suprimirse una limpieza complicada del contenedor al cambiar de mercancía transportada.

El procedimiento según la invención para el llenado o para el llenado y el vaciado de contenedores de transporte de gran volumen resultan adecuados para cualquier tipo de granulados de plástico. En el marco de la invención, estos granulados de plástico son cualquier tipo de granulados polímeros con los tamaños de grano más diversos. Algunos ejemplos de estos granulados de plástico son los granulados de policarbonato o granulados de polipropileno, y los

5 granulados de plástico preferibles son granulados de policarbonato. De manera especialmente preferible, los procedimientos según la invención se emplean durante el transporte de granulados de plástico de alta pureza, por ejemplo para la fabricación de CD, DVD y otras aplicaciones ópticas. Resulta especialmente preferible a su vez el granulado de policarbonato.

10 Son aplicables de forma análoga las ventajas mencionadas anteriormente para el procedimiento según la invención para el llenado de contenedores de transporte y el procedimiento según la invención para el llenado y el vaciado de contenedores de transporte.

Las figuras describen la invención a título de ejemplo y no se considerarán como limitación. Muestran:

la figura 1, una representación esquemática de un dispositivo de llenado,

la figura 2, una representación esquemática de un dispositivo de vaciado,

15 la figura 3, una representación esquemática de un forro interior con forro de protección.

Los siguientes ejemplos sirven para describir la invención a modo de ejemplo y no se entenderán como limitación.

Ejemplos

Ejemplo 1 (según la invención):

20 t de granulado de policarbonato (tamaño de granulado 2,5 x 3,0 mm) se llenaron, a través de una cabina de llenado según la figura 1, en un contenedor de 20 pies provisto de un forro interior según la invención. Para ello, el conducto de presión (4) y el conducto (3) de suministro de granulado se unieron directamente con el inyector (5) a través de aberturas en el techo de la cabina. Además, se unieron la abertura de salida del inyector y la conexión de tubo flexible para el llenado (6) del forro interior (8) en forma de un tubo flexible móvil. Los dos tubos flexibles de escape de aire (7) se insertaron en dos tubos de escape de aire ovalados de la cabina, y por la corriente de aire saliente quedaron presionados contra las paredes de tubo. Esta corriente saliente de aire transportador abandona la cabina de llenado (10) por dos chapaletas laterales de escape de aire. A través de escotillas de techo se dejó entrar aire puro en la cabina de llenado (10) para mantener alejados polvos del exterior.

Después de la alineación del inyector (5) comenzó el llenado del contenedor (9). Para ello, las válvulas para aire transportador se ajustaron a entre 1.400 y 1.800 Nm³/h y el granulado de policarbonato se transportó a una presión de 0,5 a 0,8 bares y un caudal de 10 a 15 t/h al forro interior del contenedor.

Para el vaciado del granulado del forro interior se usó una cabina de vaciado según la figura 2. Para el vaciado del granulado del forro interior (8) en el contenedor de carga a granel (9), éste posicionó exactamente en la cabina de vaciado (11) según la invención. La cabina de vaciado estaba biselada 45° en el lado delantero para poder volcar el contenedor de carga a granel hasta este ángulo de inclinación. Sobre este bisel se encontraba una tubuladura ovalada a la que se fijó desde fuera con tensores. Destacó el forro de protección (13) del forro interior del contenedor de carga a granel. Desde el interior de la cabina de vaciado se retiró el tubo flexible de llenado (17, figura 3) y se fijó a la tubuladura de conexión de la esclusa de rueda celular (12). De este modo resultó una unión entre el forro interior del contenedor de carga de granel y la cabina de vaciado que estaba cerrada de forma estanca hacia fuera incluso en caso de condiciones ambientales desfavorables. Desde la rueda celular, el granulado se transportó con una cantidad de aire comprimido de 1.000 a 1.400 Nm³/h a una presión de 0,5 a 0,8 bares del contenedor de carga a granel a un silo de almacenaje a través de un tubo flexible de acero inoxidable (véase la flecha ancha en la figura 2) por el conducto de transporte.

45 Para garantizar condiciones de sala limpia durante el procedimiento de vaciado, en la cabina de vaciado se aplicaron aprox. 400 Nm³ de aire comprimido/h a través de un conducto para evitar la entrada de aire del exterior. El aire aplicado se evacuó a través del inserto de filtrado en la puerta intermedia. La totalidad del aire comprimido necesario estaba seco y exento de polvo.

50 Según la norma europea FEM2482 (método de medición para determinar partes finas e hilos en granulados de plástico) se determinó la parte de polvo en el granulado de policarbonato trasvasado. Mediante una prueba por escáner se determinó el índice de calidad (IC) del granulado. El punto de toma de muestra se encontraba al final del conducto de transporte desde la cabina de vaciado. Se determinó un IC de 2 y una parte de polvo de 87 a 88 mg/kg.

Descripción del índice de calidad (IC):

El IC se determina en el cuerpo de moldeo por inyección acabado (en este caso, un disco CD) fabricado a partir del granulado de PC que ha de ensayarse. Un CD de audio no metalizado se mide en transmisión con la ayuda de un escáner láser (equipo escáner HRD5 de la empresa Dr. Schenk, Munich). Se evalúan las señales de la detección en el campo claro, en el campo oscuro y los valores de medición de la doble refracción. Los valores de medición se comparan con las características de bloques de datos de referencia. Para la limpieza necesaria para el siguiente procesamiento de un granulado de PC es preciso quedar debajo de todos los bloques de datos de referencia, es decir que sean inferiores al 100%. Si los datos de medición actuales se sitúan en el intervalo de 50 a 99% resulta un IC = 2; si los datos son < 50% resulta un IC = 1; si los datos son > 100% resulta un IC = 3. Los bloques de datos de referencia están basados en la definición de 20 clases de errores; los distintos límites de valor de medición en estas clases de errores están establecidos por métodos estadísticos.

Ejemplo de comparación 1:

20 t de granulado de policarbonato (tamaño de granulado 2,5 x 3,0 mm) se llenaron en big-bags para el transporte sin usar la cabina de llenado que ha de usarse según la invención. El granulado se llenó a través de un dispositivo de llenado correspondiente, igualmente con un volumen de aire transportado de 1.400 a 1.800 Nm³/h y una presión de 0,5 a 0,8 bares y un caudal de 40 t/h, en un número correspondiente de big-bags.

Como en el ejemplo 1, se determinaron la parte de polvo y el IC del granulado ensacado. El punto de toma de muestras se encontraba conforme al desarrollo del big-bag. Se determinó un IC de 2 y una parte de polvo de 90 mg/kg.

Ejemplo 2 (según la invención):

Bajo las mismas condiciones que en el ejemplo 1, 20t de otra parte de granulado de policarbonato (del mismo tamaño de granulado que en el ejemplo 1) se transportaron en un contenedor de 20 pies y éste se volvió a vaciar.

Igual que en ejemplo 1, se determinaron la parte de polvo y el IC del granulado ensacado. Se determinó un IC de 2 y una parte de polvo de 77 mg/kg.

Ejemplo de comparación 2:

Igual que en el ejemplo de comparación 1, 20 t de policarbonato de la misma carga que en el ejemplo 2 se llenaron en big-bags.

Igual que en el ejemplo 1, se determinaron la parte de polvo y el IC del granulado ensacado. Se determinaron un IC de 2 y una parte de polvo de 77 mg/kg.

30 Sin embargo, no es posible posicionar en uno de los contenedores de 20 pies la totalidad de las 20 t de granulado de policarbonato ensacado en los big-bags llenados según los ejemplos de comparación, ya que presentan un volumen desfavorable para el apilamiento. En cambio, según el procedimiento de la invención es posible colocar sin dificultades 20 t de granulado de policarbonato en el forro interior del contenedor de 20 pies. Por lo tanto, los ejemplos muestran las ventajas del procedimiento según la invención, por una parte, en el lado del aprovechamiento óptimo de la capacidad de carga de los contenedores de transporte que se traduce entre otras cosas en una rentabilidad mejorada del transporte por la reducción del número de contenedores necesarios.

Además, los ejemplos muestran que el procedimiento según la invención permite además el llenado del granulado de policarbonato a los contenedores de transporte pudiendo mantenerse la carga de polvo a la misma calidad alta o incluso mejorar en comparación con el llenado convencional a big-bags.

40 Una vez finalizado el procedimiento del vaciado según el procedimiento según la invención de acuerdo con los ejemplos 1 y 2, los tubos flexibles de aire comprimido se destensaron y se desacoplaron; al igual que el tubo flexible de transporte de granulado.

45 Las conexiones de tubo flexible del forro interior se desengancharon y se cerraron en el orden inverso al de la conexión. El forro interior vaciado puede extraerse completamente del contenedor de carga a granel y reutilizarse para el transporte en otro contenedor de carga a granel, o bien, puede reutilizarse en el mismo contenedor de carga a granel para un nuevo transporte.

REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento para llenar contenedores de transporte de gran volumen con granulados de plástico de alta pureza, usando

- un punto de llenado (1) con los granulados de plástico
- 5 • una cabina (10) transportable y transitable, cerrada por todas partes, con dispositivos para recibir un granulado de plástico desde el punto de llenado (1) existente y con dispositivos para la carga del granulado de plástico, estando provista la cabina de aberturas para poder entrar en y salir de la cabina, existiendo condiciones de sala limpia en la cabina, encontrándose en el techo de la cabina aberturas que pueden cerrarse y que están destinadas para las conexiones flexibles de un conducto (3) de suministro de granulado, así como para un conducto de aire comprimido del punto de llenado (1), que están conectadas directamente con un inyector (5) neumático montado en la cabina, estando conectada la abertura de salida del inyector con una conexión de tubo flexible (6) para llenar el forro interior (8) en el contenedor de transporte (9),
- 10 • un contenedor de transporte (9) con un forro interior (8) de plástico flexible que en el lado frontal presenta al menos una conexión de tubo flexible (6) para la introducción de granulado de plástico, al menos una conexión de tubo flexible (7) para la evacuación de aire transportado insuflado desde el contenedor de transporte (9) y al menos una conexión de tubo flexible (17) para vaciar el contenido, el cual se llena con un granulado de plástico, estando provisto el forro interior (8) de plástico flexible con un forro de protección (14) adicional en el lado frontal que presenta las conexiones de tubo flexible (6, 7, 17) mencionados anteriormente,
- 15 • un contenedor de transporte (9) con un forro interior (8) de plástico flexible que en el lado frontal presenta al menos una conexión de tubo flexible (6) para la introducción de granulado de plástico, al menos una conexión de tubo flexible (7) para la evacuación de aire transportado insuflado desde el contenedor de transporte (9) y al menos una conexión de tubo flexible (17) para vaciar el contenido, el cual se llena con un granulado de plástico, estando provisto el forro interior (8) de plástico flexible con un forro de protección (14) adicional en el lado frontal que presenta las conexiones de tubo flexible (6, 7, 17) mencionados anteriormente,
- 20 • un contenedor de transporte (9) con un forro interior (8) de plástico flexible que en el lado frontal presenta al menos una conexión de tubo flexible (6) para la introducción de granulado de plástico, al menos una conexión de tubo flexible (7) para la evacuación de aire transportado insuflado desde el contenedor de transporte (9) y al menos una conexión de tubo flexible (17) para vaciar el contenido, el cual se llena con un granulado de plástico, estando provisto el forro interior (8) de plástico flexible con un forro de protección (14) adicional en el lado frontal que presenta las conexiones de tubo flexible (6, 7, 17) mencionados anteriormente,

en el que se realizan los siguientes pasos

- la cabina (10) se posiciona debajo del punto de llenado (1) para granulado y se establecen todas las conexiones necesarias entre los conductos,
- 25 • la cabina (10) misma se dota de aire comprimido seco, exento de polvo, procedente del punto de llenado (1), de tal forma que se produce una corriente de aire laminar, orientada hacia abajo,
- por las conexiones de tubo flexible (6) en el forro interior (8), el aire comprimido que escapa del forro interior se evaca al exterior a través de canales en la cabina,
- el granulado de plástico se transporta desde el punto de llenado (1) de forma neumática mediante el inyector (5) al forro interior (8) del contenedor de transporte (9).

30 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** con las conexiones de tubo flexible (6), (7) y (17) del forro interior (8) se forman conexiones flexibles de tubo flexible entre la cabina (10) y el forro interior (8) del contenedor de transporte (9) que se colocan sobre contrapiezas realizadas como boquillas de paso en la cabina (10) y se fijan con abrazaderas.

35 3.- Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** para el transporte se usa aire comprimido seco, exento de polvo.

Fig. 1

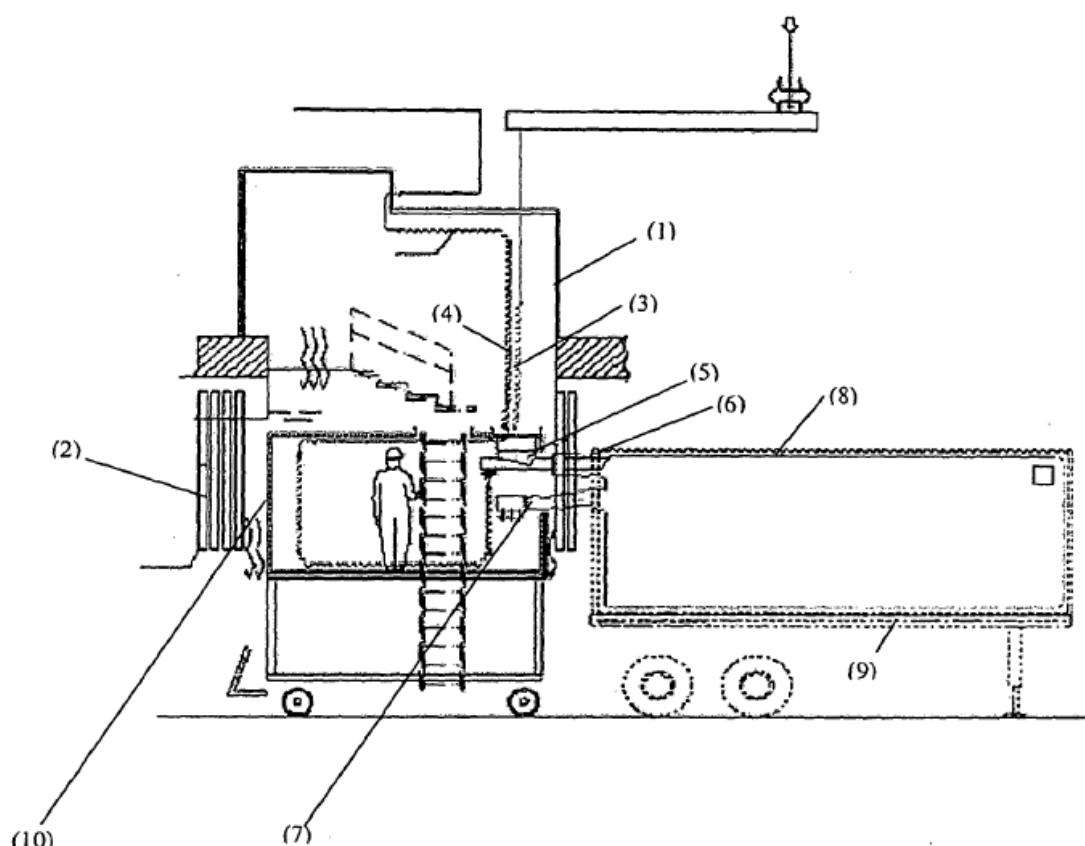
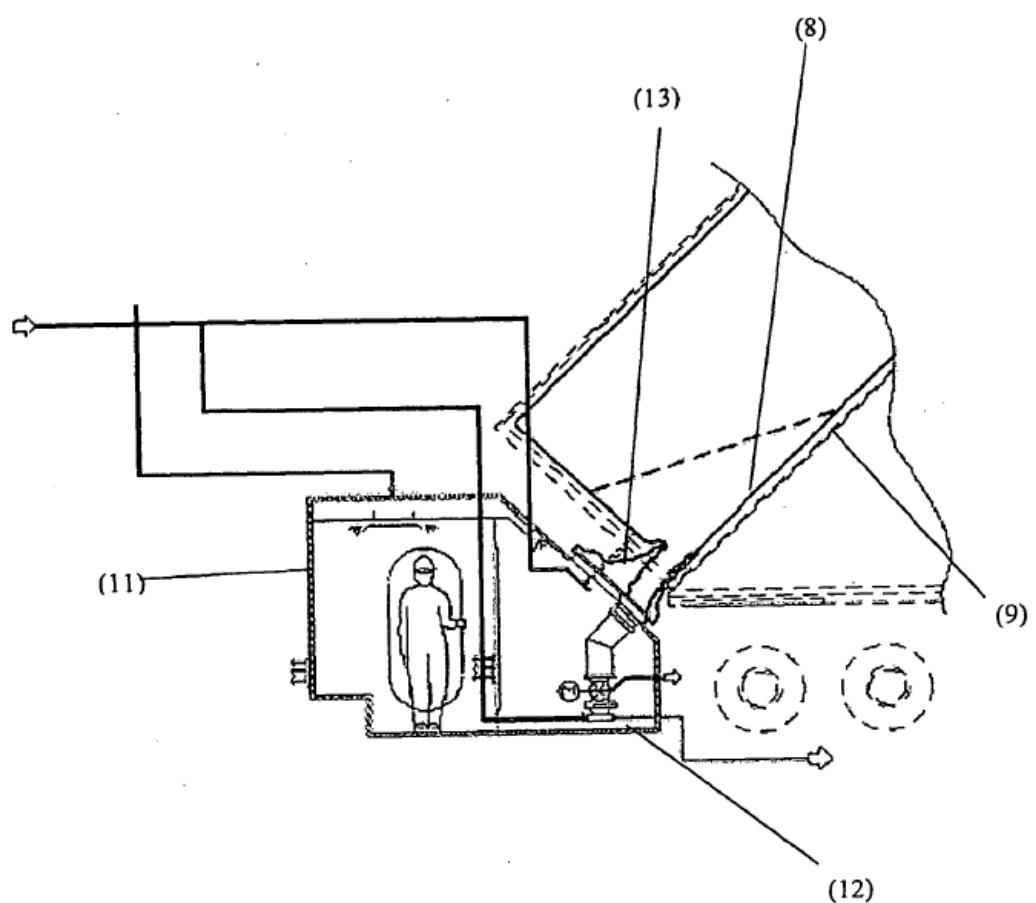


Fig. 2



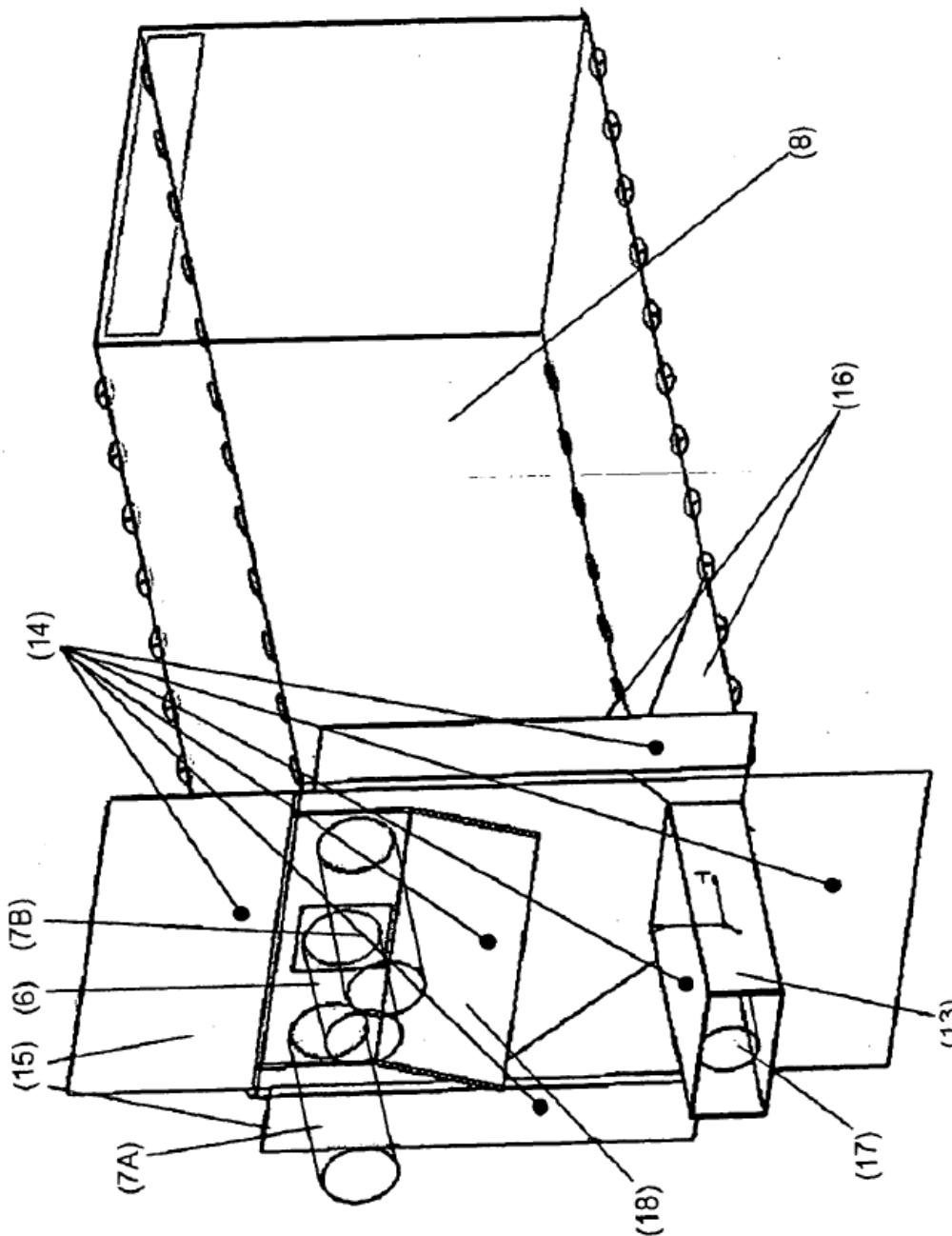


Fig. 3