



Erfnungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑪

617 795

⑯ Gesuchsnummer: 8254/77

⑯ Inhaber:
Globe-Union Inc., Milwaukee/WI (US)

⑯ Anmeldungsdatum: 05.07.1977

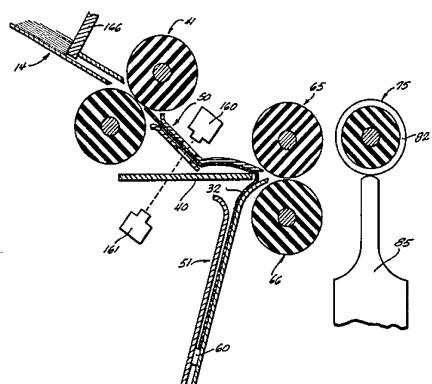
⑯ Erfinder:
Kenneth Arnold Anderson, Milwaukee/WI (US)

⑯ Patent erteilt: 13.06.1980

⑯ Vertreter:
Dr. A.R. Egli & Co., Patentanwälte, Zürich

⑯ Vorrichtung zum Umhüllen von Sammlerplatten mit wärmeverschweissbaren Separatoren.

⑯ In einer solchen Vorrichtung wird eine Separatorfolie (32) durch Führungen (50, 51) gefaltet und gleichzeitig eine Sammlerplatte (40) gegen die Faltlinie bewegt, worauf die Platte (40) mit der Folie (32) zwischen Walzen (65, 66) zusammengedrückt und zum Verschweissen der Ränder der Folie (32) durch eine Ultraschallvorrichtung (38) geführt wird. Die Vorrichtung ermöglicht die Herstellung von Sammlerplatten mit einer umschliessenden Umhüllung unter Vermeidung einer Verschlechterung des Folienmaterials.



PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zum Umhüllen von Sammlerplatten mit wärmeverschweißbaren Separatoren, gekennzeichnet, durch einen Separator-Ausgeber (14) zum sequentiellen Ausgeben von Separatoren (32) aus einem Stapel wärmeverschweißbarer Separatorfolien, durch eine Umhüllleinrichtung (12) mit einer in der Nähe des Ausgebers (14) gelagerten ersten Walzeneinheit (30) zur Abnahme der Separatoren vom Ausgeber und zu ihrer Wegförderung von diesem, durch eine in der Nähe der ersten Walzeneinheit angeordnete Falteinrichtung (34) zum Falten der Separatoren, bestehend aus einer ersten Führung (50) zum Führen der Separatoren längs einer ersten Bewegungsbahn, einer zweiten, von der ersten Führung auf Abstand angeordneten Führung (51), welche die Separatoren von der ersten Führung aufnimmt und sie längs einer zweiten, gegenüber der ersten Bahn abgewinkelten Bewegungsbahn führt, einem Anschlag (60) zur Begrenzung der Bewegung der Separatoren in der zweiten Führung (51), um jeden Separator sich ausbiegen zu lassen und dadurch im Separator einen abgeogenen Faltabschnitt zu bilden, und mit einer zweiten Walzeneinheit (36) zur Aufnahme des Faltabschnitts des betreffenden Separators und zum vollständigen Falten desselben, um ihn sodann von der Falteinrichtung wegzufördern, durch eine der Falteinrichtung vorgeschalteten Sammlerplatten-Ausgeber- und -Vorschubeinrichtung (16), um Sammlerplatten (40) kantenweise in die Falteinrichtung und zwischen die umgefalteten Teile des betreffenden Separators vorzuschieben und in die zweite Walzeneinheit einzuführen, wobei die Separatoren gegen die beiden Seiten der jeweiligen Sammlerplatten umgefaltet werden, und durch eine Ultraschallschweissenrichtung (38), welche die gefalteten Separatoren und die von diesen umhüllten Sammlerplatten von der zweiten Walzeneinheit abnimmt und zumindest die neben der Faltlinie liegenden Ränder des betreffenden Separators unter Bildung einer Umhüllung thermisch verschweißt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Falteinrichtung (34) eine Fühlereinrichtung (160, 161) zur Feststellung des Vorhandenseins eines Separators (32) in der Falteinrichtung zugeordnet ist und dass eine auf die Fühlereinrichtung ansprechende Steuereinrichtung (203) zur Betätigung der Platten-Ausgeber- und Vorschubeinrichtung (16), wenn die Fühlereinrichtung einen Separator in der Falteinrichtung feststellt, vorgesehen ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Antriebseinrichtung (115, 116, 118, 120, 122) für mindestens eine Walze (45, 66) der ersten und der zweiten Walzeneinheit (30, 36) vorgesehen ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schweissenrichtung (38) ein Ultraschallschwingerelement (76) mit einer im wesentlichen geraden Oberseite aufweist, über welche die gefalteten Separatoren (32) und die von diesen umhüllten Platten (40) hinweglaufen, und dass über dieser Oberseite eine um eine parallel zu ihr verlaufende Achse drehbare dritte Walzeneinheit (75) vorgesehen ist, die Scheiben (82) aufweist, mit deren Hilfe die Ränder der gefalteten Separatoren gegeneinander und in Berührung mit dem Schwingerelement gedrückt werden, um die Separatoren längs ihrer Ränder zu erwärmen und zu verschweißen.

5. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Fühlereinrichtung eine Photozelle (161) und eine Lichtquelle (160) aufweist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Führung (50) zwei auf Abstand angeordnete, parallele Platten (53, 54) aufweist, die zwischen sich die erste Bewegungsbahn bilden, und dass die zweite Führung (51) zwei auf Abstand stehende, parallele, zwischen sich die zweite Bewegungsbahn festlegende Platten (57, 58) aufweist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet,

dass die erste Bewegungsbahn unter einem Winkel von etwa 105° zur zweiten Bewegungsbahn angeordnet ist.

5

Die üblichen, mit Platten versehenen Sekundärbatterien bzw. Akkumulatoren oder Sammler enthalten eine Anzahl von positiven und negativen Platten mit zwischengefügten, porösen, nicht leitfähigen Separatoren. Dabei ist typischerweise jeweils eine Anzahl von Platten in einer Elektrolytlösung enthaltende Sammlerzelle eingebaut. In jüngster Zeit ging die Akkumulatorindustrie mehr und mehr zur Herstellung von Sammlern über, die nur wenig oder gar keine Wartung erfordern, insbesondere von Sammlern, bei denen die Benutzer während der Betriebslebensdauer des Sammlers kein destilliertes Wasser nachzufüllen brauchen, um den Elektrolytpegel auf dem richtigen Stand zu halten. Obgleich es praktisch unmöglich ist, einen Elektrolytverlust im Normalgebrauch des Sammlers vollständig auszuschliessen, ist es wünschenswert, die Häufigkeit, mit welcher das Wasser in der Elektrolytlösung ergänzt wird, weitgehend zu verringern. Ein Elektrolytverlust tritt hauptsächlich durch Verdampfung und Gasbildung auf, wie sie beim Laden von Sammlern stattfinden, wobei das Wasser einer Elektrolyse unter Erzeugung von Wasserstoff- und Sauerstoffgasen, die dann aus dem Sammler nach aussen entlassen werden, unterworfen ist. Die Gase können dabei auch verdampftes Wasser mitführen.

30 Typische Blei/Säure-Sammler verwenden Blei-Antimon-Legierungen wegen der Wirkungen des Antimons auf die physikalischen Eigenschaften des für die Sammnergitter verwendeten Blei-Grundstoffs. Ein Nachteil der antimonhaltigen Bleilegierungen besteht darin, dass solche Legierungen im allgemeinen zu erhöhten Gasbildungsmengen mit davon herrührendem, verstärktem Verlust an Elektrolytlösung führen. Zur Vermeidung der Mängel des Blei-Antimon-Systems verwenden die sog. wartungsarmen oder wartungsfreien Sammler andere Bleilegierungen, etwa Blei-Calcium-Legierungen, als Gittermaterial.

40 Während mit Blei-Calcium-Legierungen die Gasbildungsmenge und dabei die Verlustmenge an Elektrolyt herabgesetzt werden können, sind diese Legierungen ebenfalls mit verschiedenen Nachteilen behaftet. Beispielsweise sind aus Blei-Calcium-Legierung bestehende Sammlerplatten im Betrieb einem Kriechen oder Wachsen unterworfen. Wenn die Platten zu stark wachsen, kann dies einen Kurzschluss des Sammlers zur Folge haben, weil sich hierbei die Platten oder die Gitterelemente über das Separatormaterial hinaus vergrössern können, was zu einem Kurzschluss führen kann. Ausserdem sind solche Gitterwerkstoffe einer «Moos»- oder «Zweigbildung» unterworfen, bei welcher Dendrite von Blei wachsen und feine Fäden eines leitfähigen Materials bilden, die sich um die und durch die Separatoren erstrecken und damit einen Kurzschluss zwischen benachbarten Platten herbeiführen können.

55 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 89

ten Probleme erkannt und versucht, umhüllte Sammlerplatten zu entwickeln, bei denen die Teilchen der Bleipaste im Inneren der umhüllenden Separatoren zurückgehalten werden und gleichzeitig die Neigung des Sammlers zur erwähnten Zweig- und Moosbildung verringert wird. Die US-PS 2 934 585 zeigt eine umhüllte Sammlerplatte, bei welcher die Notwendigkeit für Schlammstege im Sammlerunterteil entfällt. Die einander benachbarten, eine Umhüllung bildenden Separatoren sind dabei unter Bildung einer geschlossenen Hülle längs der Ränder thermisch verschweisst. Die US-PS 3 013 100 zeigt ebenfalls eine umhüllte Sammlerplatte bzw. -elektrode, bei welcher die Separatoren mit einer Polyvinylalkohollösung zur Herstellung einer Dichtfläche zwischen benachbarten Separatorflächen bestrichen sind. Die US-PS 3 900 341 offenbart einen gefalteten Separator, bei dem jedoch die Ränder nicht vollständig verschweisst sind, so dass längs der Seiten und der Unterseite ein Zwischenraum für den Austritt von Pastenmaterial vorhanden ist. Auf die thermisch zu verschweisenden Ränder des Separators ist ein Dichtmittel aufgetragen. Die US-PS 3 703 417 beschreibt eine Plattenhülle aus zwei Separatoren, auf deren Ränder ein Kleb- oder Dichtmittel aus Neopren und Polysulfon aufgetragen ist. Die Ränder werden nach dem Trocknen des Dichtmittels mit Hilfe eines Impulsschweissgeräts verschweisst. Die US-PS 3 251 723 zeigt eine Vorrichtung zum ebenfalls thermischen Verschweissen zweier Separatoren längs ihrer Ränder zwecks Herstellung von Umhüllungen um Sammlerplatten herum.

Bei Verwendung von umhüllten Sammlerplatten zur Ermöglichung der Weglassung der Schlammstege kann eine grössere Elektrolytmenge über den Oberseiten der Sammlerplatten vorhanden sein. Hierdurch kommen die Platten erst dann mit Luft in Berührung, wenn der Elektrolyt auf einen niedrigeren Pegel als bei den bisher üblichen Sammlern abgesunken ist, wodurch die Betriebslebensdauer begünstigt wird.

Obgleich die genannten Patentschriften einige der wünschenswerten Merkmale von umhüllten Sammlerplatten anerkennen, bestehen dennoch bestimmte Probleme bezüglich der Anpassung der Lehren dieser Patentschriften an die Massenfertigungstechniken, wie sie für die Fertigung von Kraftfahrzeug-Sammlern bzw. -Akkuumulatoren nötig sind. In jüngster Zeit wurden Separatorenmaterialien zur Verfügung gestellt, die aus thermisch schweissbarem Kunststoff, wie Polyäthylen, Polypropylen, oder Vinyl, etwa Polyvinylchlorid, bestehen. Obgleich Separatoren aus diesen Werkstoffen ohne Verwendung von sekundären Klebstoffen oder anderen Auftragsstoffen, wie in einigen der vorgenannten Patentschriften vorgeschlagen, geschweisst werden können, sind sie bei fehlerhafter Wärmeanlegung einer Materialverschlechterung bzw. Zersetzung unterworfen. Für das thermische Schweißen kann die von aussen erfolgende Zufuhr von Wärme erforderlich sein, etwa in Form von Platten, die längs der Schweißnahtgrenzflächen an den Außenflächen der zu verschweisenden Separatoren angreifen. Bei diesem Erwärmungsverfahren sind sorgfältig gesteuerte Temperaturen erforderlich, weil die Wärme vollständig durch das Separatormaterial hindurch übertragen werden muss, um den Separator zur Erzielung einer Verbindung ausreichend stark anzuschmelzen. Außerdem ist dieses Verfahren für Massenfertigungszwecke vergleichsweise langsam.

Aufgabe der Erfindung ist damit die Schaffung einer verbesserten Vorrichtung zur Herstellung von umhüllten Sammlerplatten, wobei diese Vorrichtung für die Massenfertigungsverfahren bei der Sammlerherstellung geeignet sein soll.

Im Zuge dieser Aufgabe bezieht die Erfindung auch die Schaffung einer Vorrichtung zum Verschweissen von Sammlerplatten-Umhüllungen unter Vermeidung einer Verschlechterung oder Zersetzung des Separatormaterials.

Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 gekennzeichneten Merkmale gelöst.

Im folgenden ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer Vorrichtung mit Merkmalen nach der Erfindung,

Fig. 2 eine Ansicht in Richtung der Pfeile 2-2 in Fig. 1 gesehen,

Fig. 3 einen in vergrössertem Massstab gehaltenen Schnitt längs der Linie 3-3 in Fig. 2,

Fig. 4 einen in vergrössertem Massstab gehaltenen Schnitt längs der Linie 4-4 in Fig. 1,

Fig. 5 einen Schnitt längs der Linie 5-5 in Fig. 4,

Fig. 6 eine in vergrössertem Massstab gehaltene Ansicht, in Richtung der Pfeile 6-6 in Fig. 2 gesehen,

Fig. 7 einen in vergrössertem Massstab gehaltenen Schnitt längs der Linie 7-7 in Fig. 6,

Fig. 8 einen in vergrössertem Massstab gehaltenen Schnitt längs der Linie 8-8 in Fig. 1,

Fig. 9 ein Schaltschema einer Steuerschaltung für die erfindungsgemässen Vorrichtung und

Fig. 10, 11, 12 und 13 schematische Darstellungen verschiedener Arbeitsgänge im Betrieb der erfindungsgemässen Vorrichtung.

Die in den Fig. 1 und 2 dargestellte, erfindungsgemäss Sammlerplatten-Umhüllvorrichtung 10 umfasst eine Umhüll- bzw. Einwickleinrichtung 12, einen Separator-Ausgeber 14 und eine Sammlerplatten-Fördereinrichtung 16. Diese Einrichtungen 12, 14 und 16 werden sämtlich von einem tragenden Rahmen 20 getragen, der aus lotrechten Füssen 21, Seilschienen 22 und Querschienen 24 besteht, die auf passende Weise, z. B. durch Schweißen, miteinander verbunden sind. Außerdem können untere Seiten- und Querschienen 26 bzw. 28 vorgesehen sein.

Im folgenden ist anhand der Fig. 1 bis 7 die Umhüll- bzw. Einwickleinrichtung 12 beschrieben, die, wie am besten aus

Fig. 3 ersichtlich ist, ein erstes Paar von Separator-Vorschubwalzen 30 aufweist, welche einzelne Separatoren 32 vom Separator-Ausgeber 14 abnehmen und diese zu einer Falteinrichtung 34 überführen, an welchem die Separatoren 32 gefaltet werden. Beim Faltvorgang werden die Separatoren 32 zu

einem zweiten Paar Druckwalzen 36 geführt, welche den gefalteten Separator durch einen Schweissabschnitt 38 leiten. Während des Faltens jedes Separators wird je eine Sammlerplatte 40 kantenweise von der Fördervorrichtung 16 in eine Position an der Falzlinie des Separators geführt und gleichzeitig von

den Druckwalzen 36 erfasst. Die Separator-Vorschubwalzen 30 umfassen eine erste, waagerecht angeordnet, leerlaufende Walze 41, die einen elastischen Aussenabschnitt 42 aufweist und an einer zentralen Welle 43 montiert ist. Eine zweite Walze 45 ist parallel zur ersten Walze 41 drehbar gelagert und ebenfalls mit einem auf einer Antriebswelle 47 montierten, elastischen Aussenmantel 46 versehen. Die Walzen 41 und 45 sind so angeordnet, dass sie zwischen sich die einzelnen Separatoren vom Separator-Ausgeber 14 aufnehmen und diese Separatoren nach unten in die Falteinrichtung 34 einführen.

Die Separator-Falteinrichtung 34, die nach einem in der Papierverarbeitungsindustrie bekannten Prinzip arbeitet, weist eine erste bzw. obere Führung 50 und eine zweite bzw. untere Führung 51 auf. Die obere Führung 50 besteht aus zwei auf Abstand stehenden, parallelen Platten 53 und 54, die zwischen

sich einen Durchgang 55 festlegen, der sich von einer Stelle nahe der Grenzfläche zwischen den Walzen 41 und 45 abwärts zur unteren Führung 51 hin erstreckt. Die Auflauf- oder Vorderkanten der Platten 53 und 54 sind leicht auseinanderlaufend gekrümmmt, so dass sie eine erweiterte Öffnung des Durchgang

55 bilden, durch welche der Einlauf der Separatoren 32 von den Walzen 41 und 45 in den Durchgang 55 erleichtert wird. Wenn die Separatoren die Walzen 41 und 45 verlassen und sich durch den Durchgang 55 weiterbewegen, werden sie zur unteren Füh-

rung 51 geführt, die zwei auf Abstand stehende, einen langgestreckten Durchgang 59 bildende Leitplatten 57 und 58 aufweist, deren Ebene unter einem Winkel von etwa 105° zur Ebene des Durchgangs 55 liegt. Am unteren Ende des Durchgangs 59 ist ein Anschlag 60 vorgesehen, welcher sich zwischen den Leitplatten 57 und 58 erstreckt und das Bewegungsausmass der Separatoren im Durchgang 59 begrenzt. Im oberen Abschnitt der unteren Führung 51 sind die Leitplatten 57 und 58 auseinanderlaufend nach aussen gekrümmmt, so dass sie eine erweiterte Einlauföffnung zum Durchgang 59 bilden. Wenn ein Separator mittels der Walzen 41 und 45 durch den Durchgang 55 der oberen Führung 50 hindurch und in den Durchgang 59 der unteren Führung 51 hinein gefördert wird, wird die Bewegung des Separators durch den Zwangs-Anschlag 60 begrenzt, welcher den Separator sich von den Walzen 30 hinweg ausbiegen bzw. abknicken lässt. Eine an der Leitplatte 53 befestigte obere Platte 61 begrenzt die Ausbiegung des Separators und leitet diesen zum Walzenpaar 36.

Das zweite bzw. Druckwalzenpaar 36 weist eine waagerecht angeordnete obere Walze 65 und eine untere Walze 66 auf, die beide elastische Aussenmäntel tragen und auf Wellen 67 bzw. 68 montiert sind. Die untere Welle 68 wird gemäss Fig. 3 im Uhrzeigersinn in Drehung versetzt. Wenn sich der in die untere Führung 51 eingeführte Separator 32 in Richtung auf die Walzen 65 und 66 ausbeult, wird eine Sammlerplatte 40 kan tenweise durch die Platten-Vorschubeinrichtung 16 bis zu einer Stelle am ausgebogenen Teil des Separators 32 vorgeschoben. Die Walzen 65 und 66 erfassen den gefalteten Separator mit der Platte und fördern diese Einheit gemäss Fig. 3 nach rechts, wobei der Separator gleichzeitig an die beiden Seiten der Sammlerplatte 40 angepresst wird. Die einzelnen, jeweils eine Sammlerplatte 40 enthaltenden Separatoren 32 werden sodann durch die Rollen 65 und 66 zur Schweißeinrichtung 38 überführt.

Die am besten in den Fig. 2 bis 5 dargestellte Schweißeinrichtung 38 weist eine Schweißwalzenanordnung 75 auf, die drehbar über einer Ultraschallschweißeinheit 76 gelagert ist. Die Walzenanordnung 75 und die Schweißeinheit 76 befinden sich in Bewegungsrichtung hinter den Walzen 65, 66, so dass sie die Platten mit den gefalteten Separatoren aufnehmen. Die Walzenanordnung 75 umfasst mehrere auf einer Welle 81 montierte, elastische Walzen 80, die einwärts von zwei auf Abstand stehenden, starren Schweißscheiben 82 angeordnet sind, welche ebenfalls an der Welle 81 montiert und in einem Abstand etwa entsprechend der Breite der gefalteten Separatorenfolien 32 angeordnet sind. Die Umfangsfläche jeder Schweißscheibe 82 befindet sich dicht über der Oberseite eines Schweißstrahlers 85, der einen Teil der Schweißeinheit 76 bildet und der durch eine Vibratoreinheit 86, die an einer lotrecht angeordneten, auf passende Weise am Rahmen 20 befestigten Platte 87 angebracht ist, mit Ultraschallfrequenz in Schwingung versetzt wird. Während ein gefalteter Separator 32 gemäss Fig. 4 zwischen der Walzenanordnung 75 und dem Schweißstrahler 85 hindurchläuft, werden seine Aussenränder zwischen diesen Teilen zusammengepresst. Die vom Schweißstrahler 85 ausgehenden Schwingungen werden dabei auf die Grenzfläche zwischen den Rändern des Separators 32 übertragen, wodurch genügend Wärme erzeugt wird, um die aus einem porösen, wärmeschweißbaren Material, wie Polypropylen, bestehende Separatorenfolie zu erweichen bzw. anzuschmelzen, so dass die Ränder des gefalteten Separators 32 unter Bildung einer die Sammlerplatte 40 einschliessenden Hülle miteinander verschweisst werden.

Gemäss den Fig. 3 bis 5 ist die Welle 81 der Walzenanordnung 75 drehbar in Lagern 90 gelagert, die in zwei auf Abstand stehenden, lotrecht angeordneten Halterungen 91 montiert sind, welche ihrerseits von einer Welle bzw. Achse 93 schwenkbar getragen werden. Die Oberteile der Halterungen 91 sind

durch eine Querschiene 95 miteinander verspannt, so dass die Walzenanordnung 75 frei um die Achse 93 herum schwenkbar ist. Zwei auf Abstand stehende, lotrechte Seitenplatten 96 umschließen die Umhüllleinrichtung 12, und über die Oberseiten der Seitenplatten 96 erstreckt sich mit Abstand von der Querschiene 95 eine zweite Querschiene 98. Zwischen den Querschienen 95 und 98 sind zwei Feder-Vorbelastungseinrichtungen 100 angeordnet, welche die Querschiene 95 und die Walzenanordnung 75 gegen den Schweißstrahler 85 vorbelasten. Die Vorbela stungseinrichtungen sind jeweils einander ähnlich ausgebildet; sie umfassen jeweils einen lotrechten Bolzen 102, der in Bohrungen 103 und 104 in den Querschienen 95 bzw. 98 verschiebbar geführt ist. Zwischen dem Kopf des Bolzens 102 und der Unterseite der Querschiene 95 ist eine Scheibe 106 angeordnet, während eine zweite Scheibe 107 durch eine Mutter 108 gegen die Oberseite der oberen Querschiene 98 gehalten wird, wodurch eine übermässige Abwärtsbewegung der Walzenanordnung 75 begrenzt wird. Zwischen den Querschienen 95 und 98 ist um den Bolzen 102 eine Druckfeder 110 herumgelegt, so dass die untere Querschiene 95 gegen die Kraft der Feder 110 nach oben gegen die feststehende obere Querschiene 98 schwenkbar bzw. verlagerbar ist. Gemäss Fig. 4 ist somit die gesamte Walzenanordnung 75 durch die Federn 110 nach unten gegen den Schweißstrahler 85 vorbelastet, doch können geringfügige Massabweichungen der Sammlerplatten 40 und der Separatoren 32 dadurch aufgefangen werden, dass sich die Walzenanordnung 75 erforderlichenfalls gegen die Kraft der Federn 110 nach oben verlagern kann.

Gemäss den Fig. 1, 2, 6 und 7 ist die Umhüllleinrichtung 12 vollständig zwischen den nach oben ragenden, von der Oberseite des Rahmens 20 getragenen Seitenplatten 96 umschlossen. Gemäss Fig. 1 sind die Wellen bzw. Achsen 43, 47, 67, 68 und 93 sämtlich in der einen Seitenplatte 96 drehbar gelagert.

Gemäss Fig. 6 ist an der gegenüberliegenden Seitenplatte 96 ein Antriebsmotor 115 für die Wellen 47, 68 und 81 vorgesehen. Der Motor 115 treibt einen Antriebsriemen 116, der seinerseits eine an der Welle 47 der Separator-Vorschubwalzen angebrachte Riemscheibe 117 antreibt. Neben der Riemscheibe 117 ist außerdem an der Welle 47 ein Kettenrad 118 angebracht, über welches eine Antriebskette 120 antreibbar ist. Die Kette 120 ist unter einem an der Welle 68 der zweiten Walzenanordnung 36 befestigten Kettenrad 122 hindurchgeführt, um dann nach oben über ein Kettenrad 124 zu verlaufen, das

am Ende der die Seitenplatte 96 durchsetzenden Welle 81 der Schweißwalzenanordnung befestigt ist. Eine leerlaufende bzw. Zwischenwelle 126 trägt ein Kettenrad 127, um welches die Kette 120 herumläuft. Die Kette 120 erstreckt sich weiter unter ein Spannkettenrad oder -ritzel 130 und zurück zum Antriebskettenrad 118. Dem Spannritzel 130 ist eine Spanneinrichtung 135 zur Beseitigung von Durchhang der Kette 120 und zum Ausgleichen von Bewegungen der Vorschubwalzenwelle 81 zugeordnet. Gemäss den Fig. 6 und 7 weist diese Spanneinrichtung 135 eine feststehende Welle oder Achse 138 auf, die einen

schwenkbar gelagerten Hebelarm 139 trägt, an welchem das Spannritzel 130 drehbar auf einer in Lagern 141 sitzenden Welle 140 gelagert ist. Eine beispielsweise mit Hilfe von Schraubbolzen 145 an der Seitenplatte 96 angebrachte Halterung 144 weist einen nach aussen abstehenden Schenkel 146 auf, der sich mit Abstand von der Oberseite des Hebelarms 139 über diesen hinweg erstreckt. Am Schenkel 146 ist ein Schraubbolzen 148 befestigt, welcher den Schenkel 146 in Abwärtsrichtung zum Hebelarm 139 hin durchsetzt. Zwischen der Unterseite des Schenkels 146 und der Oberseite des Hebelarms 139 ist um den Schraubbolzen 148 herum eine Druckfeder 150 angeordnet, welche den Hebelarm 139 nach unten drängt, so dass dieser das Spannritzel 130 federn in Berührung mit der Kette 120 hält. Wenn sich somit die Vorschubwalzenwelle im

60 auf, der sich mit Abstand von der Oberseite des Hebelarms 139 über diesen hinweg erstreckt. Am Schenkel 146 ist ein Schraubbolzen 148 befestigt, welcher den Schenkel 146 in Abwärtsrichtung zum Hebelarm 139 hin durchsetzt. Zwischen der Unterseite des Schenkels 146 und der Oberseite des Hebelarms 139

65 ist um den Schraubbolzen 148 herum eine Druckfeder 150 angeordnet, welche den Hebelarm 139 nach unten drängt, so dass dieser das Spannritzel 130 federn in Berührung mit der Kette 120 hält. Wenn sich somit die Vorschubwalzenwelle im

Sinne einer Aufhebung der auf die Kette 120 wirkenden Spannung bewegt, wird ersichtlicherweise die Lockerheit der Kette 120 dadurch ausgeglichen, dass die Feder 150 den Hebelarm 139 unter Aufhebung der Lockerheit in festeren Eingriff mit der Kette 120 drängt. Gemäss Fig. 4 durchsetzt die Schweißwalzen-Welle 81 eine erweiterte Bohrung 152 in der Seitenplatte 96, so dass eine begrenzte lotrechte Bewegung von Welle 81 und Walzenanordnung 75 möglich ist.

Gemäss Fig. 3 ist eine Lampe 160 nahe des oberen Abschnitts der ersten Führung 50 angeordnet, während eine Photozelle 161 an der Unterseite der Führung 50 an einer Halterung 162 angebracht ist, die ihrerseits im Rahmen 20 montiert ist. Die Photozelle 161 ist auf Bohrungen 163 und 164 in den oberen Führungsplatten 53 bzw. 54 ausgerichtet, so dass der Lichtstrahl unterbrochen wird, wenn ein Separator mittels der Walzen 41 und 45 durch den Durchgang 55 gefördert wird. Zweck und Aufgabe der Photozelle 161 werden später noch näher erläutert werden.

Gemäss den Fig. 1, 3 und 6 weist der Separatormodus 14 eine Grundplatte 165 und entsprechend angeordnete, hochragende Elemente 166 und 167 auf, die eine füllschachtartige Konstruktion zur Aufnahme eines Stapels von Separatorfolien 32 bilden. Unter der Grundplatte 165 kann eine entsprechende Vorrichtung, etwa ein Pneumatik- oder Hydraulikzylinder 170 vorgesehen sein, der auf übliche Weise mit einer Abstreifplatte gekoppelt ist. Bei Betätigung dieses Zylinders wird die unterste Separatorfolie aus dem Ausgeber bzw. Magazin 14 zum ersten Walzensatz 30 vorgeschoben. Ein solcher Ausgabevorgang ist an sich bekannt, und zu diesem Zweck kann eine beliebige geeignete Anordnung vorgesehen sein. Ähnliche Vorrichtungen finden sich in den US-PSen 2 908 377, 2 930 508, 2 680 510 und 2 897 950. Aus diesen Patentschriften ist ersichtlich, dass anstelle von Zylinder-Betätigungsmechanismen auch geeignete mechanische Gestänge verwendet werden können. Ausserdem kann an die untersten Folien ein Unterdruck angelegt werden, um zu gewährleisten, dass die Folie in die richtige Position für das Ausgeben gezogen wird. Da diese Merkmale an sich bekannt sind und keinen Teil der Erfindung bilden, brauchen sie im folgenden nicht näher beschrieben zu werden.

Gemäss den Fig. 3 und 8 weist die Platten-Vorschubeinrichtung 16 ebenso eine Grundplatte 175 mit einer ähnlichen Füllschachtanordnung 176 zur Aufnahme eines Stapels von Sammlerplatten 40 auf. Ein ähnlicher Zylinder 177 kann zum Ausstoßen der Platten 40 auf eine zweite Grundplatte 180 vorgesehen sein, die sich zur Umhüllleinrichtung 12 erstreckt. Für die Aufnahme der Sammlerplatten 40 sind geeignete Leitschienen 181 vorgesehen, und ein zweiter Zylinder 185 kann zur Betätigung einer Schubplatte 186 dienen, mit deren Hilfe die Platten 40 in die Umhüllleinrichtung 12 vorgeschoben werden. Förder- oder Vorschubeinrichtungen dieser Art sind ebenfalls an sich bekannt, so dass sie nicht näher erläutert zu werden brauchen. Weiterhin kann anstelle der Zylinder 177 und 185 eine geeignete mechanische Vorschubeinrichtung vorgesehen sein.

Fig. 9 zeigt ein Schaltschema der Steuerschaltung für die erfindungsgemässen Vorrichtung. Bei einer Unterbrechung des Lichtstrahls von der Lampe 160 liefert die Photozelle 161 ein Signal zu einem Verstärker 200, der seinerseits ein Steuermodus 201 aktiviert. Das Ausgangssignal des Steuermodus 201 gelangt zu einem Zeitverzögerungsmodul 202, das nach einer

vorbestimmten Verzögerungszeit ein Signal zu einem Solenoid 203 liefert, welches seinerseits die Ausgabe der Sammlerplatten steuert. Das Ausgangssignal des Verzögerungsmoduls 202 aktiviert außerdem ein zweites Verzögerungsmodul 204, das nach Ablauf einer vorbestimmten Zeitspanne das Steuermodus 201 zurückstellt und dadurch den Schaltkreis für eine Wiederholung der vorstehend beschriebenen Arbeitsschritte vorbereitet.

Im folgenden ist anhand der Fig. 10 bis 13 die Arbeitsreihenfolge der Umhüllvorrichtung beschrieben, wobei diese Figuren, beginnend mit Fig. 10, den Zeitablauf bei der Herstellung einer in einen Separator eingehüllten Sammlerplatte zeigen. Gemäss Fig. 10 steht eine Separatorfolie 32 für die Ausgabe aus dem Ausgeber 14 zu den Walzen 41 und 45 bereit. Ebenso befindet sich eine Sammlerplatte 40 auf der Platten-Vorschubeinrichtung 16 in Bereitschaft. Hierbei werden die Walzen 45 und 66 im Uhrzeigersinn in Drehung versetzt, während die Schweißwalzenanordnung 75 entgegen dem Uhrzeigersinn angetrieben wird. Nach dem Vorschub der Separatorfolie 32 zwischen die Walzen 41 und 45 wird die Folie 32 durch die Platten der oberen Führung 50 hindurch in die untere Führung 51 gefördert, bis die Separatorfolie 32 gemäss Fig. 11 den Anschlag 60 erreicht. Da die Walzen 45 und 41 fortfahren, die Separatorfolie mit ihrem unteren oder vorlaufenden Ende gegen den Anschlag 60 zu drängen, beult oder biegt sich die Separatorfolie 32 gemäss Fig. 12 in Richtung der Walzen 65 und 66 aus. Zwischenzeitlich wird durch die die obere Führung 50 durchlaufende Separatorfolie 32 der Lichtstrahl der Lampe 160 zur Photozelle 161 unterbrochen, wodurch die Platten-Vorschubeinrichtung 16 aktiviert wird, so dass sie eine Sammlerplatte 40 seitlich gegen den ausgebogenen Teil der Separatorfolie 32 vorschobt, so dass die Platte 40 und der ausgebogene oder Faltschnitt der Separatorfolie 32 gemäss Fig. 12 zwischen die Walzen 65 und 66 einlaufen. Gemäss Fig. 13 fördern die Walzen 65 und 66 die Platte 40 mit dem Separator 32 durch die Schweißwalzenanordnung 75 und über den Ultraschallstrahler 85, während die Separatorfolie gleichzeitig an die beiden Flächen der Sammlerplatte 40 angedrückt wird. Während die gefaltete Platte und der Separator zwischen Schweißwalzenanordnung 75 und Schweißstrahler 85 hindurchlaufen, pressen die Schweißscheiben 82 die Ränder der Separatorfolie 32 gegen den Schweißstrahler 85 an, so dass diese Ränder durch die Ultraschallschwingung erwärmt, angeschmolzen und verschweisst werden. Die elastischen Walzen 80 der Schweißwalzenanordnung 75 greifen gleichzeitig an den Mittelflächen des Separators an und drücken diesen flach gegen die Sammlerplatte 40. Nach dem Verschweißen wird die Sammlerplatte 40 mit dem sie umhüllenden Separator 32 zur weiteren Bearbeitung und Behandlung aus dem Schweißabschnitt 38 ausgetragen.

Obgleich vorstehend nur eine derzeit bevorzugte Ausführungsform der Erfindung dargestellt und beschrieben ist, sind dem Fachmann selbstverständlich verschiedene Abwandlungen möglich. Beispielsweise könnten anstelle einer Photozelle andere Fühler- oder Taktsteuereinrichtungen verwendet werden. Ebenso sind auch verschiedene andere Antriebsmechanismen verwendbar. Aus diesem Grund soll die Erfindung alle innerhalb des erweiterten Schutzmfangs liegenden Änderungen und Abwandlungen mit umfassen.

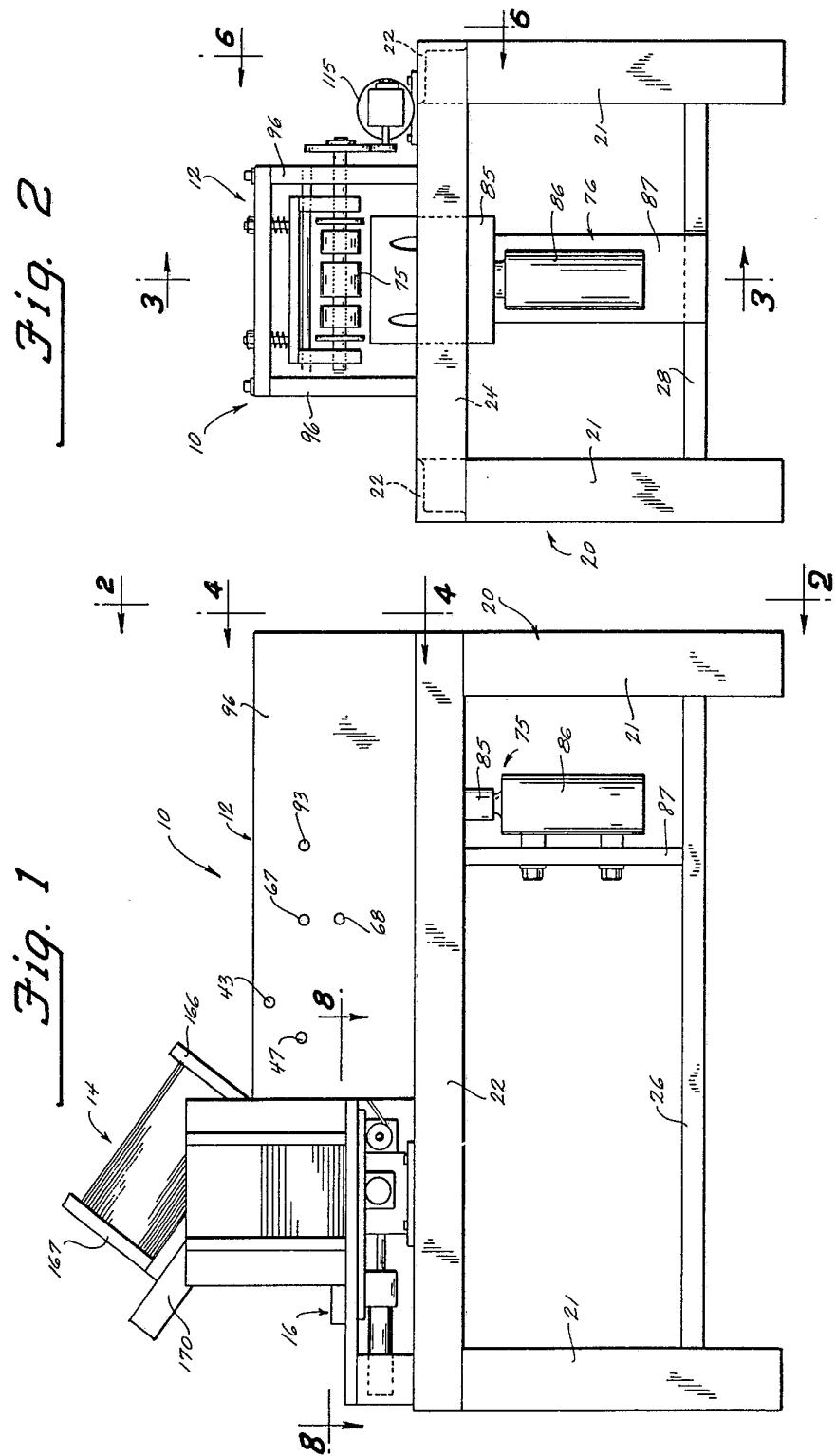


Fig. 3

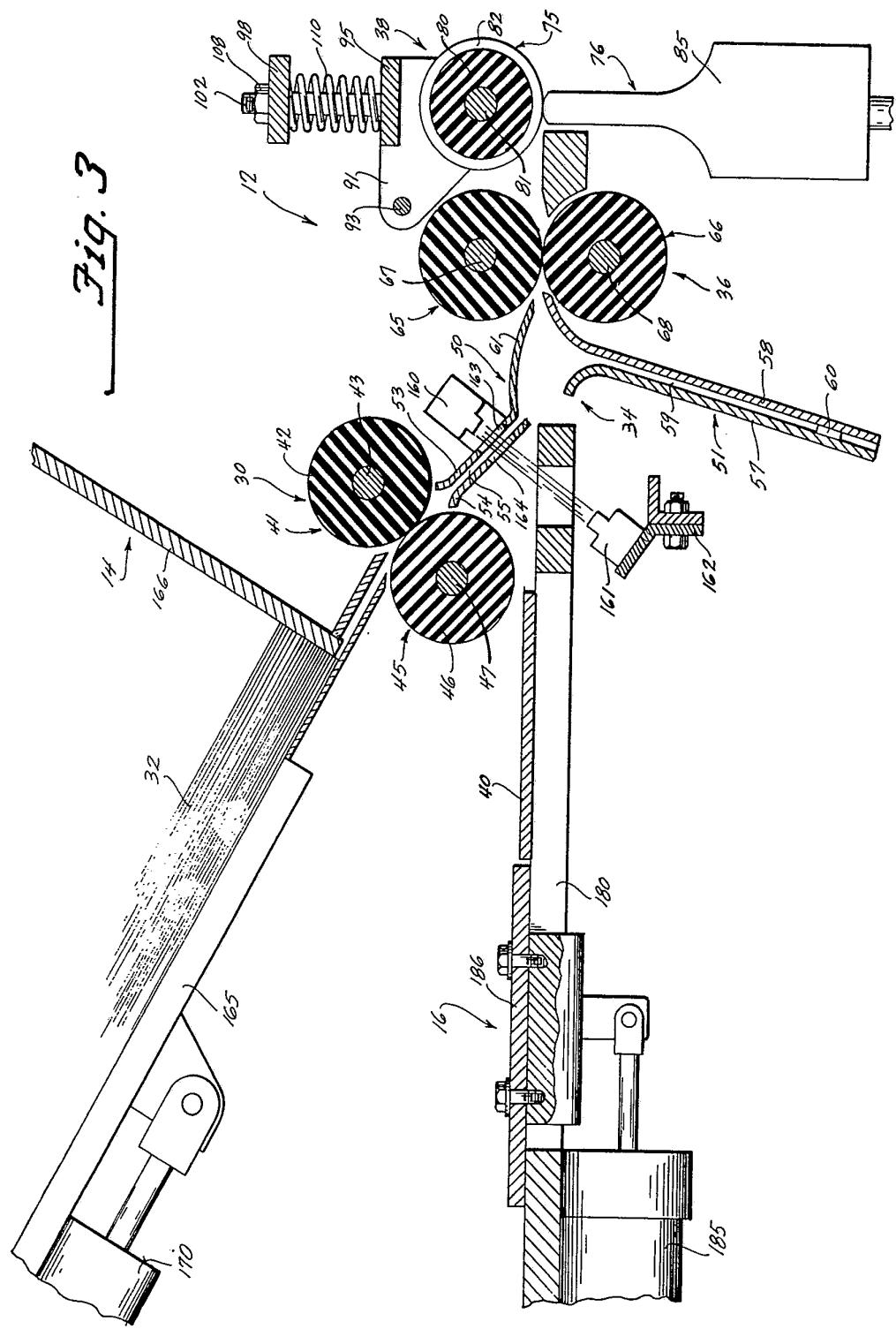


Fig. 5

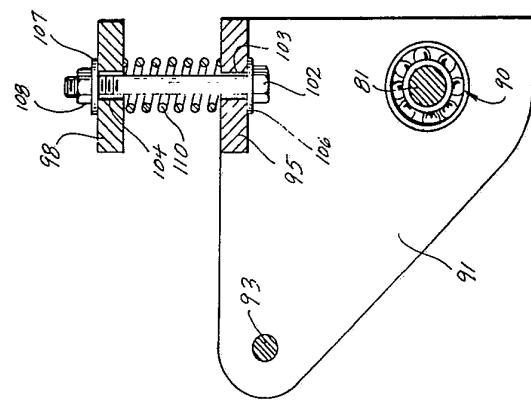
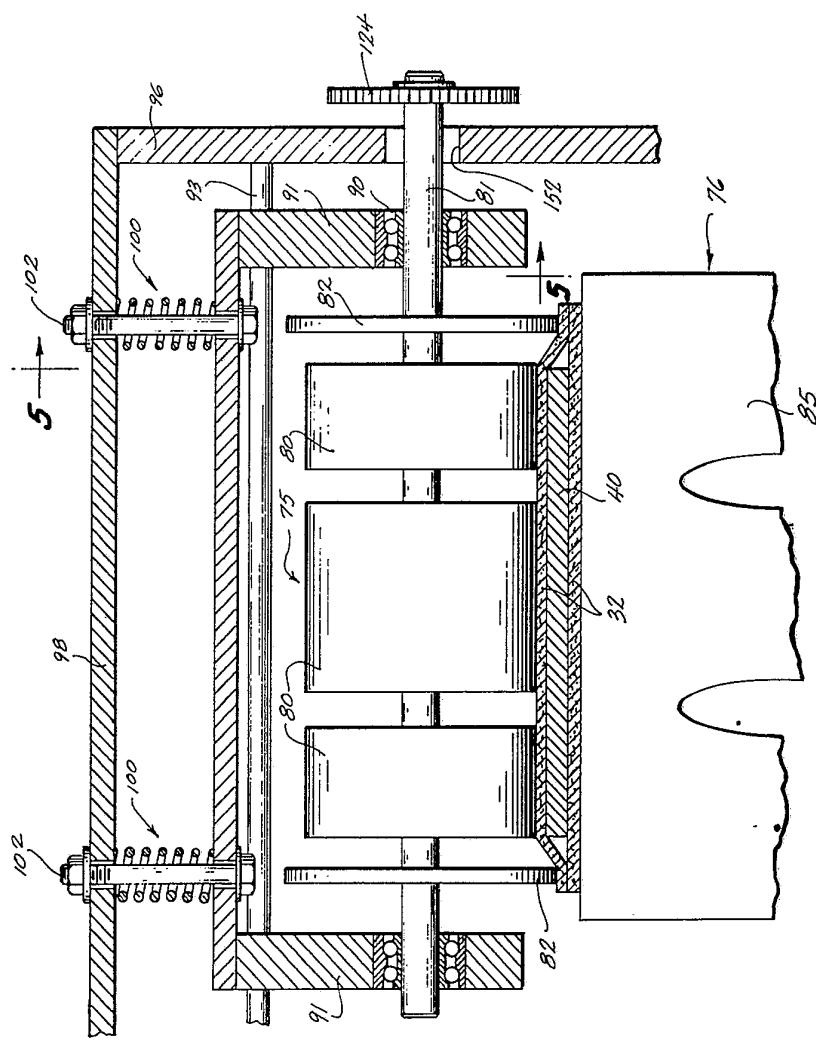
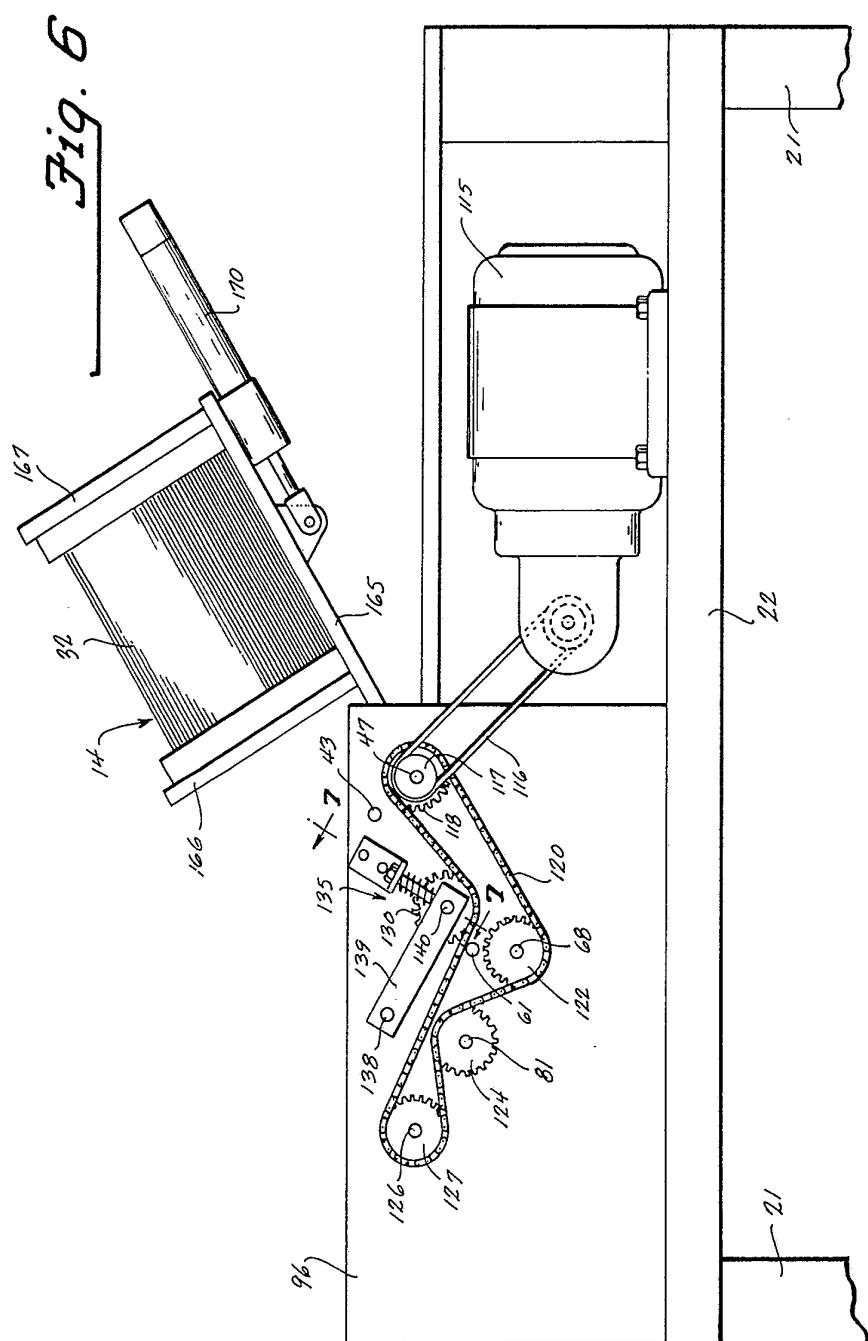
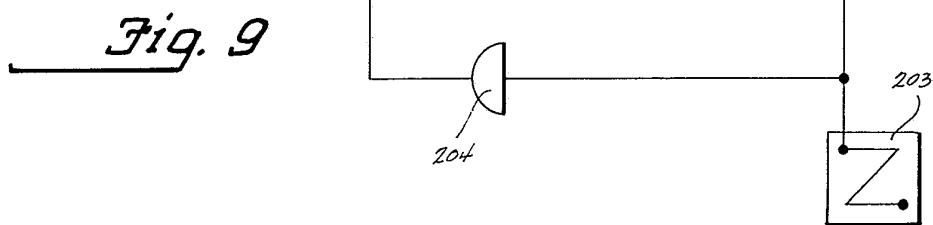
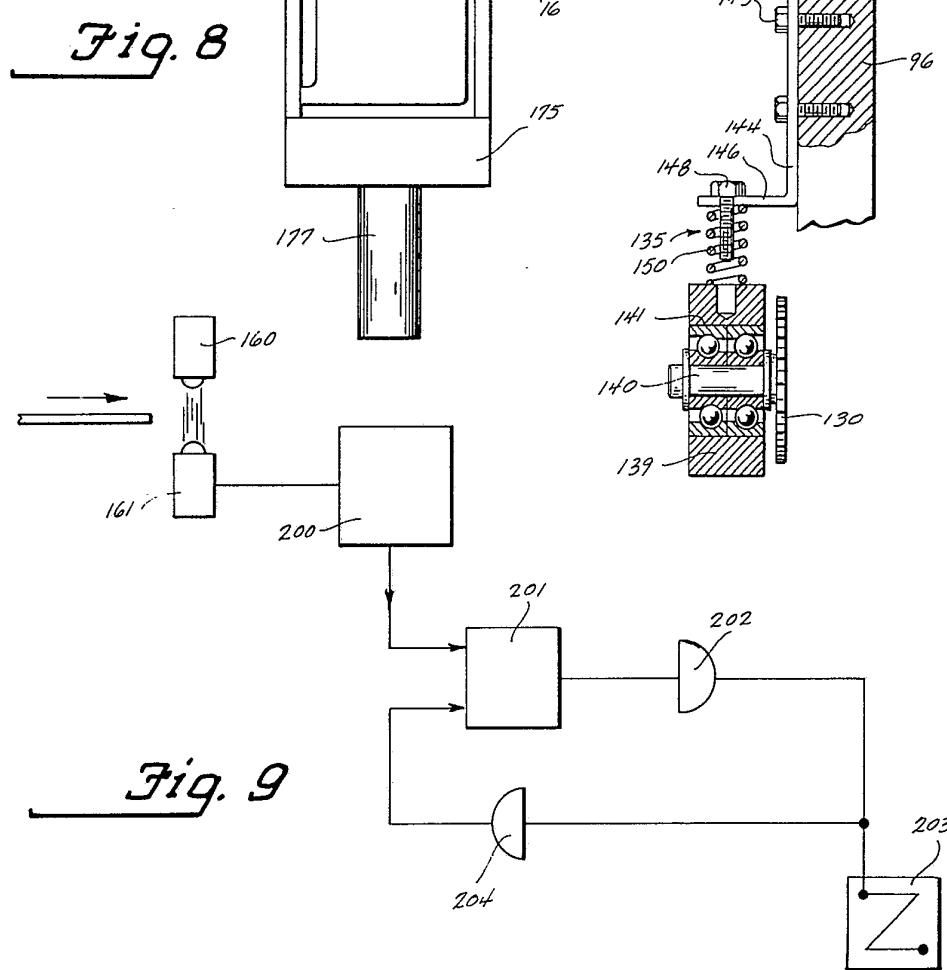
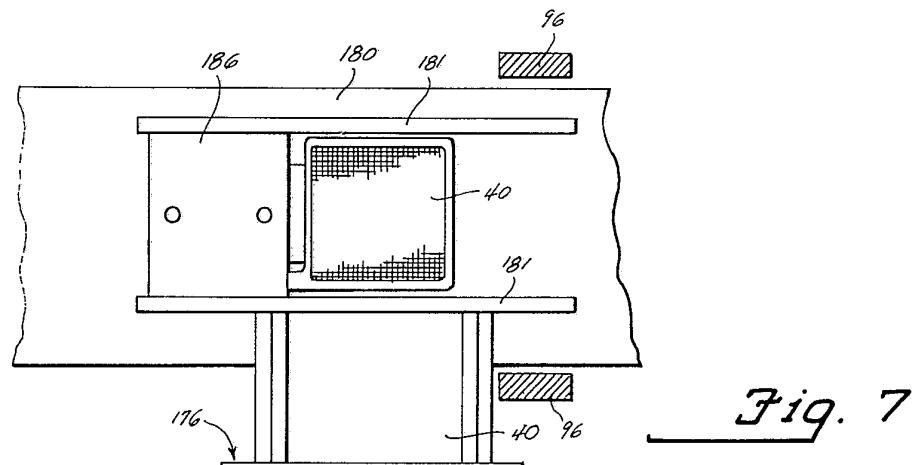
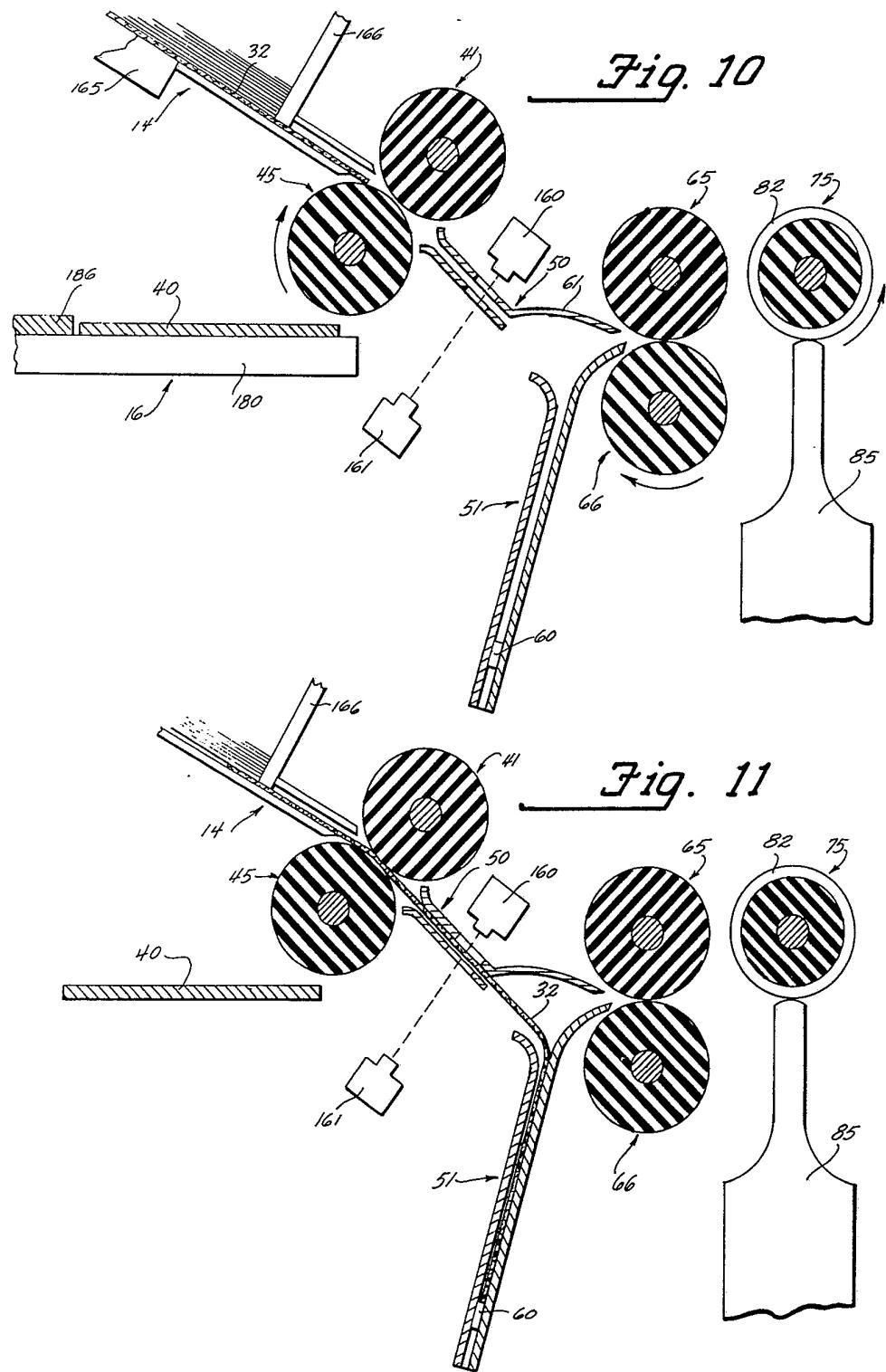


Fig. 4









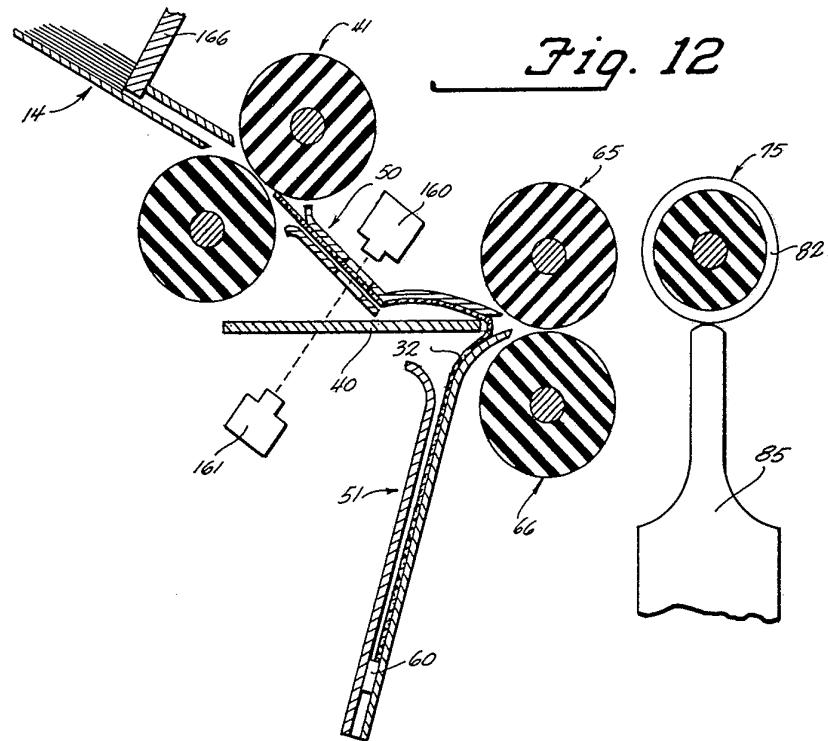


Fig. 12

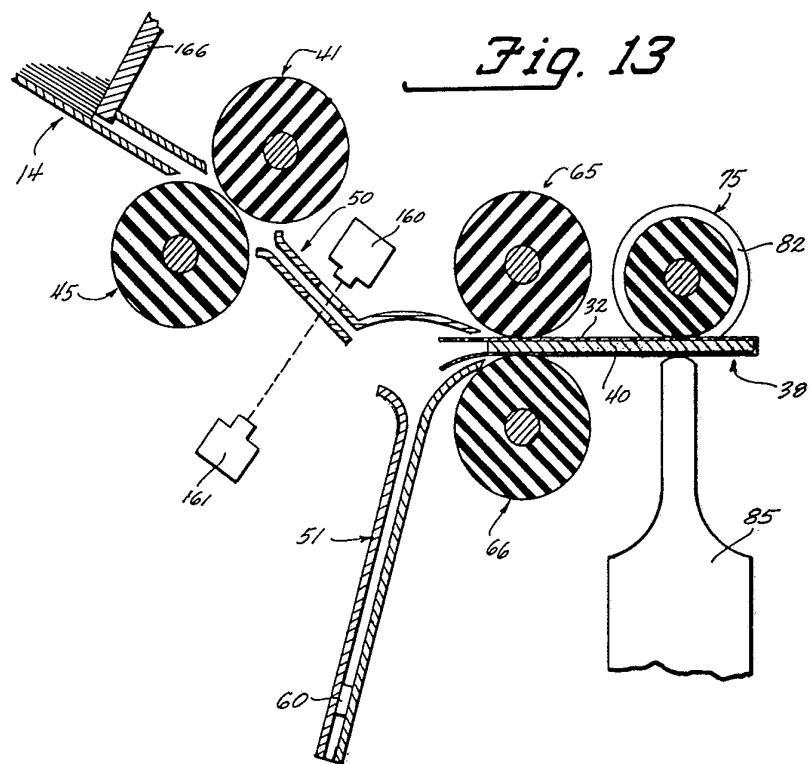


Fig. 13