

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2019年10月3日 (03.10.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/185045 A1

- (51) 国际专利分类号:
B60R 21/0132 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/080541
- (22) 国际申请日: 2019年3月29日 (29.03.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201810278114.0 2018年3月30日 (30.03.2018) CN
- (71) 申请人: 北京钛方科技有限责任公司 (BEIJING TAI FANG TECHNOLOGY CO., LTD) [CN/CN]; 中国北京市海淀区上地信息路26号01层0112-62室, Beijing 100085 (CN)。
- (74) 代理人: 北京三友知识产权代理有限公司 (BEIJING SANYOU INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY LTD.); 中国北京市金

融街35号国际企业大厦A座16层, Beijing 100033 (CN)。

- (81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,

(54) Title: TRANSPORT DEVICE COLLISION DETECTION, ALARM, AND GUARD METHOD

(54) 发明名称: 运输设备碰撞检测及预警防护方法

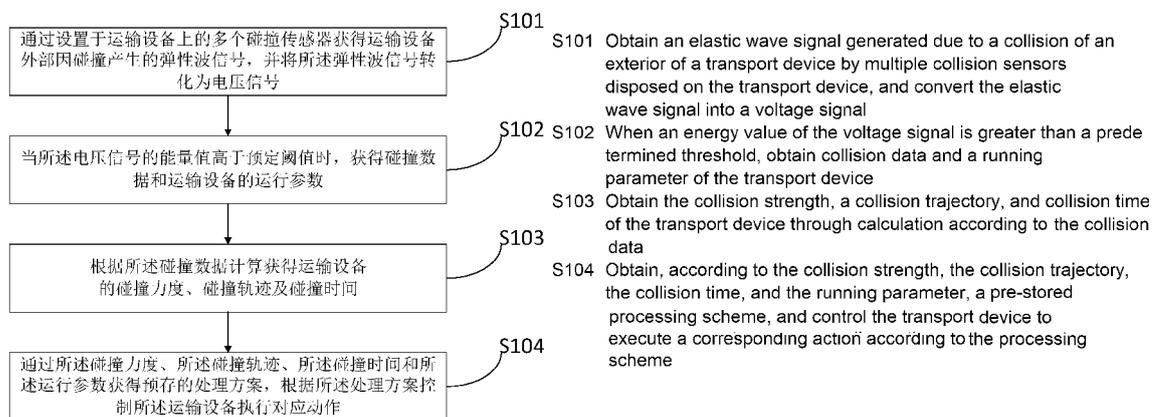


图1

(57) Abstract: A transport device collision detection, alarm, and guard method, comprising: obtaining an elastic wave signal generated due to a collision of an exterior of a transport device by multiple collision sensors disposed on the transport device, and converting the elastic wave signal into a voltage signal; when an energy value of the voltage signal is greater than a predetermined threshold, obtaining collision data and a running parameter of the transport device; obtaining the collision strength, a collision trajectory, and collision time of the transport device through calculation according to the collision data; and obtaining, according to the collision strength, the collision trajectory, the collision time, and the running parameter, a pre-stored processing scheme, and controlling the transport device to execute a corresponding action according to the processing scheme. The transport device collision detection, alarm, and guard method can effectively detect collision situations of an exterior of a vehicle, and confirm the current state of the vehicle according to these collision situations to help a driver provide a more precise braking scheme and ensure the life and property safety of the driver and passengers. The present invention also relates to an electronic device and a computer-readable storage medium.

WO 2019/185045 A1

CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布：

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要：一种运输设备碰撞检测及预警防护方法，方法包含：通过设置于运输设备上的多个碰撞传感器获得运输设备外部因碰撞产生的弹性波信号，并将弹性波信号转化为电压信号；当电压信号的能量值高于预定阈值时，获得碰撞数据和运输设备的运行参数；根据碰撞数据计算获得运输设备的碰撞力度、碰撞轨迹及碰撞时间；通过碰撞力度、碰撞轨迹、碰撞时间和运行参数获得预存的处理方案，根据处理方案控制运输设备执行对应动作。该运输设备碰撞检测及预警防护方法能够有效检测车辆外部碰撞情况，以及根据这些碰撞情况准确确认车辆当前状态帮助驾驶者提供更为准确制动方案，保障驾驶者与乘客的生命与财产安全。还涉及一种电子设备和计算机可读存储介质。

运输设备碰撞检测及预警防护方法

技术领域

本申请涉及运输设备安全领域，尤指一种运输设备碰撞检测及预警防护方法。

5

背景技术

在当前社会中，汽车已成为大众出行的重要交通工具，其安全问题也被越来越多的用户所考虑；而关于车辆安全方面的防护这一领域，在现有技术中主要是通过增加汽车钢板厚度，车体结构等方法使汽车更耐撞来提高车辆的安全性；同时部分车辆也拥有类似于红外监测，在汽车与外部车辆即将发生碰撞时主动停止的预防性防护策略等，在10 15 20 25 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 10445 10450 10455 10460 10465 10470 10475 10480 10485 10490 10495 10500 10505 10510 10515 10520 10525 10530 10535 10540 10545 10550 10555 10560 10565 10570 10575 10580 10585 10590 10595 10600 10605 10610 10615 10620 10625 10630 10635 10640 10645 10650 10655 10660 10665 10670 10675 10680 10685 10690 10695 10700 10705 10710 10715 10720 10725 10730 10735 10740 10745 10750 10755 10760 10765 10770 10775 10780 10785 10790 10795 10800 10805 10810 10815 10820 10825 10830 10835 10840 10845 10850 10855 10860 10865 10870 10875 10880 10885 10890 10895 10900 10905 10910 10915 10920 10925 10930 10935 10940 10945 10950 10955 10960 10965 10970 10975 10980 10985 10990 10995 11000 11005 11010 11015 11020 11025 11030 11035 11040 11045 11050 11055 11060 11065 11070 11075 11080 11085 11090 11095 11100 11105 11110 11115 11120 11125 11130 11135 11140 11145 11150 11155 11160 11165 11170 11175 11180 11185 11190 11195 11200 11205 11210 11215 11220 11225 11230 11235 11240 11245 11250 11255 11260 11265 11270 11275 11280 11285 11290 11295 11300 11305 11310 11315 11320 11325 11330 11335 11340 11345 11350 11355 11360 11365 11370 11375 11380 11385 11390 11395 11400 11405 11410 11415 11420 11425 11430 11435 11440 11445 11450 11455 11460 11465 11470 11475 11480 11485 11490 11495 11500 11505 11510 11515 11520 11525 11530 11535 11540 11545 11550 11555 11560 11565 11570 11575 11580 11585 11590 11595 11600 11605 11610 11615 11620 11625 11630 11635 11640 11645 11650 11655 11660 11665 11670 11675 11680 11685 11690 11695 11700 11705 11710 11715 11720 11725 11730 11735 11740 11745 11750 11755 11760 11765 11770 11775 11780 11785 11790 11795 11800 11805 11810

上运行的计算机程序，所述处理器执行上述的方法。

本申请还提供一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质存储有执行上述的方法的计算机程序。

5 通过本申请所提供的车辆碰撞检测及预警防护方法及装置能够有效检测车辆外部碰撞情况，以及根据该些碰撞情况准确确认车辆当前状态帮助驾驶者提供更为准确制动方案，保障驾驶者与乘客的生命与财产安全。

附图说明

10 此处所说明的附图用来提供对本申请的进一步理解，构成本申请的一部分，并不构成对本申请的限定。在附图中：

图 1 为本申请所提供的运输设备碰撞检测及预警防护方法流程示意图；

图 2 为本申请一实施例所提供的运输设备碰撞检测及预警防护方法流程示意图；

图 3 为本申请一实施例所提供的运输设备碰撞检测及预警防护方法流程示意图；

15 图 4 为本申请所提供的运输设备碰撞检测及预警防护装置的结构示意图；

图 5 为本申请一实施例所提供的运输设备碰撞检测及预警防护装置的结构示意图；

图 6A 至图 6D 为本申请一实施例所提供的运输设备碰撞检测及预警防护装置的碰撞传感器安装示意图；

图 7 为本申请一实施例所提供的电子设备的系统构成的示意框图。

20

具体实施方式

为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚明白，下面结合实施例和附图，对本申请做进一步详细说明。在此，本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请，但并不作为对本申请的限定。

25 在本说明书的描述中，参考术语“一实施例”、“一具体实施例”、“例如”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本申请的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。各实施例中涉及的步骤顺序用于示意性说明本申请的
30 的实施，其中的步骤顺序不作限定，可根据需要作适当调整。

请参考图 1 所示，本申请提供一种运输设备碰撞检测及预警防护方法，具体包含：
S101 通过设置于运输设备上的多个碰撞传感器获得运输设备外部因碰撞产生的弹性波信号，并将所述弹性波信号转化为电压信号；S102 当所述电压信号的能量值高于预定阈值时，获得碰撞数据和运输设备的运行参数；S103 根据所述碰撞数据计算获得运输设备的
5 碰撞力度、碰撞轨迹及碰撞时间；S104 通过所述碰撞力度、所述碰撞轨迹、所述碰撞时间和所述运行参数获得预存的处理方案，根据所述处理方案控制所述运输设备执行对应动作。在上述实施例中，所述运输设备可为车辆，所述碰撞传感器设置于车辆外壳上；所述碰撞传感器可设置于所述运输设备外壳内部或夹层中，可采用压电陶瓷传感器、压电薄膜传感器、压电晶体传感器或者其它具有压电效应的传感器，其主要目的在于采集
10 运输设备外壳上因碰撞等行为所产生的弹性波信号，通过该些弹性波信号准确分析获得运输设备所存在的碰撞行为；所述碰撞时间可通过与传感器连接的处理电路进行记录，并与其它碰撞数据关联，用于判断与记录事故情况；在该过程中，因任何物体在碰撞运输设备时均会产生特定的弹性波信号，以此实际工作中通过上述方式可有效辨别运输设备碰撞程度，帮助驾驶人员及时了解运输设备的碰撞情况；同时，在本申请中进一步根据
15 该些弹性波信号及碰撞传感器计算分析获得运输设备的碰撞力度、碰撞轨迹及碰撞时间等参数，再将该些参数与运输设备运行参数相结合即可分辨运输设备当前状态及下一个特定周期所存在的危险情况，基于该些条件，通过预定的处理方案即可在运输设备碰撞发生时辅助驾驶人员更为准确的确定运输设备后续控制方案，避免运输设备碰撞后再次存在的不必要的损失。

20 在上述实施例中，根据所述处理方案控制所述运输设备执行对应动作包含：根据所述处理方案控制所述运输设备执行运输设备动作记录和/或报警动作；其中，所述运输设备动作记录包括但不限于图像、声音等采样及记录；所述报警动作包括但不限于现场声音警报、短信通知及报警信息通过通讯模块传输至远程后台。

值得说明的是，上述运输设备运行参数进一步可包含运输设备在碰撞发生前预定周
25 期的行驶速度、运输设备重量、运输设备周围环境数据、运输设备内乘客数量及分布等相关信息，运输设备在发生碰撞时则可通过上述弹性波信号计算获得运输设备后续走势，根据该运输设备的后续走势及运输设备运行参数即可分析获得运输设备内乘客、物体在后续走势中可能存在的风险，基于该风险提前辅助控制运输设备进行相应控制处理，尽最大可能降低人员及财产上的损失；当然实际工作中，工作人员也可进一步加入运输设备
30 安全方面的相关数据作为参考，例如将车辆安全气囊位置、车体结构的耐撞情况与车

体发生碰撞的角度与力度等信息做对比分析，获得最优的处理方案，本申请并不做具体限制。

5 因弹性波信号来源于振动，运输设备的质量也保证了部分轻微碰撞不会对其造成影响，为此在实际工作中，如降雨在运输设备上所产生的弹性波信号等轻微碰撞则无需进行后续的碰撞分析处理，针对该问题，本申请通过上述步骤 S102 进行滤除，其主要通过设置一阈值来进行轻微碰撞的数据拦截，避免后期不必要的计算处理工作；该阈值主要通过

10 在运输设备发生碰撞时，碰撞的力度大小将直接决定车体的受创程度和乘客的安全情况，为此在本申请一实施例中还提供关于碰撞力度的计算方法，其中首先需要根据所述弹性波信号的频率将所述弹性波信号转化为对应频率的电压信号或等比例频率的电压信号。在该实施例中，上述步骤 S103 中计算碰撞力度的方法主要通过将弹性波信号转化为对应频率电压信号的方式帮助计算弹性波信号的能量值，然后通过该弹性波信号的能量值即可确认碰撞时的力度，具体的，可根据所述碰撞数据的幅值计算获得所述碰撞数据的能量值，根据所述碰撞数据的能量值获得所述运输设备的碰撞力度。在实际工作中，
15 可利用一个或多个压电传感器 C_1 至 C_n 将各自接收到的弹性波信号分别转化为与其接收到的弹性波信号频率一致的电压信号 D_1 至 D_n ，再根据各电压信号 D_1 至 D_n 的波动变化值分别计算各电压信号的能量值 E_1 至 E_n ，最后再将能量值 E_1 至 E_n 中一个或多个值的累加和/或平均，获得最终的弹性波总体能量值（当仅获得一个能量值 E_1 时则不再进行累加及平均或 $1 * E_1 / 1$ ），此时该弹性波总体能量值即可反应运输设备在碰撞时产生的压力信息，由
20 此获得实际力度信息；值得说明的是，在上述过程中，根据电压信号计算能量值的方法

主要可通过以下公式计算：
$$E = \sum_{i=1}^n \text{sig}_m^2 \text{ 或 } E = \sum_{i=1}^n | \text{sig}_m |$$
；

在上式中， m 为采集的信号点数； n 为根据实际情况选择预定长度的电压信号波长确定的信号点数，本领域相关技术人员可根据实际需要选择设置，本申请在此并不做进一步限制； E 为电压信号的能量值。

25 运输设备在发生碰撞时，碰撞方向及角度也直觉决定运输设备后续移动方向及风险趋势，为此，请参考图 2 所示，在本申请一实施例中，上述步骤 S103 中根据所述碰撞数据计算获得运输设备的碰撞轨迹还包含：根据接收到弹性波信号的碰撞传感器位置及所述碰撞传感器接收到所述弹性波信号的顺序计算获得车辆的碰撞轨迹。在该实施例中，因碰撞传感器的位置是预先设置且确认的，同时车辆发生碰撞时，必定有特定数量的碰

撞传感器所接收到的弹性波信号较强，由此，即可根据碰撞传感器接收到弹性波信号的时间对接收到最高幅值的弹性波信号的碰撞传感器进行排序，然后根据碰撞传感器的位置得到实际碰撞轨迹，例如碰撞传感器 A1、A2、A3 分别于 B1、B2、B3 时刻接收到相较于其他碰撞传感器所接收的弹性波信号更大的弹性波信号，那么此刻碰撞传感器的顺序则是 A1 至 A2 至 A3，此后再根据该些碰撞传感器的实际位置，以 A1 为起点，以 A3 为终点获得实际碰撞轨迹。

请参考图 3 所示，在本申请另一实施例中上述步骤 S102 的根据所述碰撞数据计算获得运输设备的碰撞轨迹还可包含：通过所述碰撞数据计算获得所述电压信号的信号特征值；将所述信号特征值与预存的参考特征值比较，根据比较结果获得碰撞坐标位置；根据所述碰撞坐标位置获得所述碰撞轨迹。具体的，可根据前期碰撞预定位置所获得的电压信号，通过机器学习算法和/或深度学习算法建立特征模型，以及根据所述电压信号和所述特征模型计算获得所述电压信号的信号特征值；其中，所述特征值提取模块可根据碰撞预定位置所获得的电压信号与对应的参考特征值通过机器学习算法和/或深度学习算法建立特征模型。具体的，在实际工作中，工作人员可提前采集指定位置因碰撞所产生的弹性波信号，并将该弹性波信号转化为电压信号，根据该电压信号作为输入信号通过机器学习算法和/或深度学习算法进行训练，获得用于提取所述电压信号中信号特征值的特征模型，也可人工分析所述电压信号中具有较高区别的特征部分，获得该电压信号对应的特征值，该特征值亦即所述电压信号所对应的参考特征值；此时即可将所述电压信号作为输入，所述参考特征值作为输出，通过深度学习算法或机器学习算法建立特征模型；其后当实际用户碰撞时，则可将计算获得电压信号通过所述特征模型分析计算获得其所对应的信号特征值。当然实际工作中，也可通过采集海量碰撞所产生的电压信号，利用该电压信号通过机器学习算法和/或深度学习算法得到一特征模型，后期即可通过该特征模型，和用户实际触摸所产生的电压信号计算获得该碰撞的信号特征值，再根据该信号特征值获得真实位置；本申请在此并不做具体限制，本领域相关技术人员可根据实际需要选择使用。

请参考图 5 所示，因弹性波信号的来源与运输设备振动情况直接相关，为此运输设备在行驶及启停时所发生的振动情况也会存在弹性波信号，例如发动机振动、运输设备行驶时的主动或被动颠簸等；此时，该些振动产生的弹性波信号并非为碰撞所产生，属于运输设备本身的内噪，为避免该些内噪对后期实际碰撞数据计算造成影响，在本申请一实施例中，所述运输设备碰撞检测及预警防护方法还可包含：获得车辆发动机振动频

率或幅值范围，根据所述车辆发动机振动频率或幅值范围获得车辆内噪数据，将所述电压信号与所述内噪数据比较，获得所述碰撞数据；和/或将车辆的同一部件上至少三个所述碰撞传感器所接收到的弹性波信号两两比较，当两者差值比例大于预定阈值时，将弹性波信号转化为电压信号。在该实施例中，因车辆 501 的内噪在车体内同一部件的弹性波信号方向相同且信号大小成比例状态，为此当车辆 501 同一部件上至少三个碰撞传感器 502 所获得的弹性波信号差值成比例状态，则说明此刻振动属于车辆内噪所造成的，放弃这些弹性波信号，直到两者差值大于预定比例时，才证明此刻存在外部碰撞；其中所述碰撞传感器 502 在车辆 501 的各部件上的安装位置具体可参考图 6A 至图 6D 所示，在图 6A 中描述了关于车辆车门 601 的碰撞传感器 502 的安装方式，在图 6B 中则给出了车壳体 602 的碰撞传感器 502 的安装方式，在图 6C 中给出了发动机盖壳体或后备箱盖壳 603 的碰撞传感器 502 的安装方式，在图 6D 中给出了前后保险杠 604 的碰撞传感器 502 的安装方式；当然，实际工作时，工作人员也可根据实际需要适应性调整各碰撞传感器 502 的安装位置，本申请在此仅作为简单举例，并不对其具体安装位置做任何限定。进一步的，因车辆的主要内噪是由发动机等元件导致，为此可根据发动机自身的振动频率或幅值范围确认其所产生的弹性波大小，根据该弹性波大小确认其所产生的内噪数据，后续在发生碰撞产生弹性波信号时，可将在弹性波信号中滤除所述内噪数据再计算碰撞数据的方式来精确实际碰撞结果，当然为提高计算效率，也可仅采集高于或低于所述内噪数据的弹性波信号作为碰撞数据，以此避开车辆内噪所产生的干扰。当然，实际工作中亦存在其他降低内噪的方法，例如提前确认内噪所产生的弹性波信号的强度及方向，当后续检测到这些弹性波信号时，通过比对的方式进行筛选，本申请在此就不再一一详述。

因实际工作中，运输设备在行驶过程中偶尔颠簸或急停等情况也会导致运输设备外壳产生弹性波信号，但该弹性波信号并非实际碰撞信号，为此，在本申请一实施例中将所述弹性波信号转化为电压信号还包含：根据所述电压信号的能量值获得输出能量值最高的碰撞传感器的安装位置；根据所述碰撞传感器的安装位置获得至少一个碰撞传感器输出的电压信号，并计算所述电压信号在所述运输设备上的所有碰撞传感器输出的电压信号的占比值；当所述占比值大于预定阈值时，将弹性波信号转化为电压信号。也就是说，当传感器检测到信号后，通过多个传感器响应的组合关系来判断，是否是车体实际发生的碰撞，还是外界环境噪声或干扰引起的传感器响应信号。例如，当运输设备接收到碰撞传感器采集的电压信号时，通过比较分析确认最大响应信号，即能量值最高的电

压信号，以该电压信号对应的碰撞传感器为核心，判断其所安设位置处是否还有其他的碰撞传感器，例如：能量值最高的电压信号所对应的碰撞传感器安设于车门，此时需进一步获得该车门处其他碰撞传感器所采集的电压信号；其后再将该些电压信号与运输设备所有碰撞传感器所采集的电压信号进行比较，计算其占全部碰撞传感器输出的电压信号中的比值，如该比值大于设定阈值时，则可认为其属于实际碰撞，否则说明其为外部干扰产生，如前述颠簸或者是外界声音干扰等情况，所以响应能量更加均衡，而非集中于碰撞点附近；以此进一步排除干扰信号对后续运输设备控制所造成的影响。

综上所述，将本申请所提供的运输设备碰撞检测及预警防护方法运用到实际工作中具体可包含如下流程：运输设备在正常行驶过程中，当碰撞传感器采集到一次超过阈值的弹性波信号时，打开采集通道持续采集 5ms，通过预制的算法计算弹性波信号能量，并将此次能量累加，得出此次碰撞力度 E_1 ；在该次碰撞信号后若干时间内持续高频率检测，是否还有持续的碰撞信号；如果检测到没有，则结束高频率检测步骤，进入正常检测状态，代表该次碰撞为偶然事件并非碰撞事故，如持续检测有，则按照上述步骤得出持续的碰撞力度 E_1 、 E_2 、……、 E_n ，直至碰撞消失；同时地，此次碰撞信号所在的位置被标记为第 1、2、……、 n 接触点，该接触点的位置信息在计算能量的时同步被计算得出，第 1、2、……、 n 接触点坐标 $(x_1、2、……、n, y_1、2、……、n)$ ，同时地，此次碰撞信号的時刻被标记为第 1、2、……、 n 時刻点，该時刻点的一一对应上述的碰撞力度和接触点位置，在以不同時刻点为横坐标，描绘出以碰撞位置、力度为纵坐标的关系曲线图；该曲线图发送给汽车中控系统，并通过中控系统的联网功能，将车况信息、路况信息、和上述关系曲线图传输到大数据中，通过大数据的分析判断，给出最优的处理方案，中控系统根据处理方案执行对应的动作。

在本申请一实施例中，所述运输设备碰撞检测及预警防护方法还可包含：根据所述碰撞数据中电压信号的频率及变化情况获得与所述运输设备发生碰撞的物体类别；通过所述物体类别、所述碰撞力度、所述碰撞轨迹、所述碰撞时间和所述运行参数获得预存的方案，根据所述方案控制所述运输设备执行对应动作。其中，物体类别是指运输设备发生碰撞是与哪一类物体的碰撞；例如，与人、车辆、建筑物、树木等，以及其它因素导致产生弹性波信号并被压电传感器接收到的情况，例如，路面颠簸、雨雪冰雹、开关车门、车内人员活动、鸣笛、路面石子飞溅等，通过对信号处理分析，可以确定不同数据类型，进一步排除干扰，以及作出相应的处置措施；至于信号处理分析过程则可基于不同物体碰撞所产生的弹性波信号的差异来确定，具体方法将在后续说明，在

此不再详述。

在上述实施例中，根据所述碰撞数据中电压信号的频率及变化情况获得与所述运输设备发生碰撞的物体类别主要方法如下：将所述碰撞数据中电压信号的频率与预定阈值比较，根据比较结果确定与所述运输设备发生碰撞的物体硬度；将所述物体硬度与预存数据比较，根据两者之间的相关度获得所述物体类别。具体的，物体类别的识别可以根据信号的频率以及信号的变化规律获得。根据信号频率判断，例如，当信号主要频率成分5 是低频时，判断是软性物体，可以认为是与人发生了碰撞，当信号主要频率成分是高频频时，判断是硬质物体，可以认为是车辆或者是建筑物；根据信号变化规律判断，例如，当信号的主要能量在信号的初始部分时，认为碰撞物体为硬质物体，且不发生变形，可以认为是固定物体，比方说建筑物，当信号主要能量在信号的尾部时，认为碰撞物体是可以发生变形或移动物体，比方说是人或车辆。10

在本申请一实施例中，所述运输设备碰撞检测及预警防护方法还可包含：通过多个碰撞传感器所采集到的电压信号，利用时差法计算获得所述运输设备发生碰撞的碰撞位置；将所述碰撞位置和所述碰撞力度与预定阈值比较，根据比较结果控制所述运输设备15 执行对应动作；在该实施例中，可进一步结合之前的碰撞力度数据，例如通过压电传感器接收到的能量或者特定频率段上的能量来计算获得碰撞力度，可以用于确定运输设备损坏程度或者其对人与物的伤害程度，碰撞力度大于一定阈值时，需要进行刹车动作，进一步考虑可以进行报警（含通知相关责任方）或者避险。由多个压电传感器信号的组合，通过时差法等方法，可以对碰撞发生的位置进行定位，进一步可以根据位置信息判断20 是否构成运输设备本体的伤害或者对人与物的伤害，从而作出控制运输设备进行刹车、报警、紧急避险等处置措施。

请参考图 4 所示，本申请还提供一种运输设备碰撞检测及预警防护装置，所述装置包含数据采集模块、分析模块、计算模块和多个碰撞传感器；所述碰撞传感器设置于运输设备上，用于获得运输设备外部因碰撞产生的弹性波信号，并将所述弹性波信号转化25 为电压信号；所述数据采集模块用于当所述电压信号的能量值高于预定阈值时，获得碰撞数据和运输设备的运行参数；所述分析模块用于根据所述碰撞数据计算获得运输设备的碰撞力度、碰撞轨迹及碰撞时间；所述计算模块用于通过所述碰撞力度、所述碰撞轨迹、所述碰撞时间和所述运行参数获得预存的处理方案，根据所述处理方案控制所述运输设备执行对应动作；其中，所述运输设备可为车辆。

30 在上述实施例中，所述碰撞传感器包含：根据所述弹性波信号的频率将所述弹性波

信号转化为对应频率的电压信号或等比例频率的电压信号。其后所述分析模块 403 再根据所述碰撞数据的幅值计算获得所述碰撞数据的能量值，根据所述碰撞数据的能量值获得所述车辆的碰撞力度。具体流程就方法以在上述实施例中详细说明，本申请在此就不再过多介绍。

5 在本申请一实施例中，所述分析模块包含：根据接收到弹性波信号的碰撞传感器位置及所述碰撞传感器接收到所述弹性波信号的顺序计算获得车辆的碰撞轨迹。和/或通过所述碰撞数据计算获得所述电压信号的信号特征值；将所述信号特征值与预存的参考特征值比较，根据比较结果获得碰撞坐标位置；根据所述碰撞坐标位置获得所述碰撞轨迹。

10 在本申请一实施例中，所述车辆碰撞检测及预警防护装置还包含去噪模块，所述去噪模块用于将距离小于预定阈值的至少三个所述碰撞传感器所接收到的弹性波信号两两比较，当两者差值比例大于预定阈值时，将弹性波信号转化为电压信号。和/或将车辆的同一部件上至少三个所述碰撞传感器所接收到的弹性波信号两两比较，当两者差值比例大于预定阈值时，将弹性波信号转化为电压信号。

15 通过本申请所提供的车辆碰撞检测及预警防护方法及装置能够有效检测车辆外部碰撞情况，以及根据该些碰撞情况准确确认车辆当前状态帮助驾驶者提供更为准确制动方案，保障驾驶者与乘客的生命与财产安全。

 本申请还提供一种电子设备，该电子设备可以是台式计算机、平板电脑及移动终端等，本实施例不限于此。在本实施例中，该电子设备可以参照上述方法的实施及上述装置，其内容被合并于此，重复之处不再赘述。

20 图 7 为本申请实施例的电子设备 600 的系统构成的示意框图。如图 7 所示，该电子设备 600 可以包括中央处理器 100 和存储器 140；存储器 140 耦合到中央处理器 100。值得注意的是，该图是示例性的；还可以使用其他类型的结构，来补充或代替该结构，以实现电信功能或其他功能。

25 一实施例中，电压信号分析及后续的控制方案输出等过程可以被集成到中央处理器 100 中。其中，中央处理器 100 可以被配置为进行如下控制：当所述电压信号的能量值高于预定阈值时，获得碰撞数据和运输设备的运行参数；根据所述碰撞数据计算获得运输设备的碰撞力度、碰撞轨迹及碰撞时间；通过所述碰撞力度、所述碰撞轨迹、所述碰撞时间和所述运行参数获得预存的处理方案，根据所述处理方案控制所述运输设备执行对应动作。

30 其中，将所述弹性波信号转化为电压信号包含：所述碰撞传感器根据所述弹性波信

号的频率将所述弹性波信号转化为对应频率的电压信号或等比例频率的电压信号。

其中，根据所述碰撞数据计算获得运输设备的碰撞力度包含：根据所述碰撞数据的幅值计算获得所述碰撞数据的能量值，根据所述碰撞数据的能量值获得所述车辆的碰撞力度。

5 其中，根据所述碰撞数据计算获得运输设备的碰撞轨迹包含：根据接收到弹性波信号的碰撞传感器位置及所述碰撞传感器接收到所述弹性波信号的顺序计算获得车辆的碰撞轨迹。

其中，根据所述碰撞数据计算获得运输设备的碰撞轨迹包含：通过所述碰撞数据计算获得所述电压信号的信号特征值；将所述信号特征值与预存的参考特征值比较，根据
10 比较结果获得碰撞坐标位置；根据所述碰撞坐标位置获得所述碰撞轨迹。

所述中央处理器 100 还可被配置为进行如下控制：获得车辆发动机振动频率或幅值范围，根据所述车辆发动机振动频率或幅值范围获得车辆内噪数据，将所述电压信号与所述内噪数据比较，获得所述碰撞数据；以及将车辆的同一部件上至少三个所述碰撞传感器所接收到的弹性波信号两两比较，当两者差值比例大于预定阈值时，将弹性波信号
15 转化为电压信号；以及根据所述碰撞数据中电压信号的频率及变化情况获得与所述运输设备发生碰撞的物体类别；通过所述物体类别、所述碰撞力度、所述碰撞轨迹、所述碰撞时间和所述运行参数获得预存的处理方案，根据所述处理方案控制所述运输设备执行对应动作。

其中，根据所述碰撞数据中电压信号的频率及变化情况获得与所述运输设备发生碰撞的物体类别包含：将所述碰撞数据中电压信号的频率与预定阈值比较，根据比较结果
20 确定与所述运输设备发生碰撞的物体硬度；将所述物体硬度与预存数据比较，根据两者之间的相关度获得所述物体类别。

所述中央处理器 100 还可被配置为进行如下控制：通过多个碰撞传感器所采集到的电压信号，利用时差法计算获得所述运输设备发生碰撞的碰撞位置；将所述碰撞位置和
25 所述碰撞力度与预定阈值比较，根据比较结果控制所述运输设备执行对应动作。

所述中央处理器 100 还可被配置为进行如下控制：根据所述处理方案控制所述运输设备执行运输设备动作记录和/或报警动作；其中，所述运输设备动作记录包括但不限于图像、声音等采样及记录；所述报警动作包括但不限于现场声音警报、短信通知及报警信息通过通讯模块传输至远程后台。

30 如图 7 所示，该电子设备 600 还可以包括：通信模块 110、输入单元 120、碰撞传感

器 130、显示器 160、电源 170。值得注意的是，电子设备 600 也并不是必须要包括图 7 中所示的所有部件；此外，电子设备 600 还可以包括图 7 中没有示出的部件，可以参考现有技术。

5 如图 7 所示，中央处理器 100 有时也称为控制器或操作控件，可以包括微处理器或其他处理器装置和/或逻辑装置，该中央处理器 100 接收输入并控制电子设备 600 的各个部件的操作。

其中，存储器 140，例如可以是缓存器、闪存、硬驱、可移动介质、易失性存储器、非易失性存储器或其它合适装置中的一种或更多种。可储存上述与失败有关的信息，此外还可存储执行有关信息的程序。并且中央处理器 100 可执行该存储器 140 存储的该程
10 序，以实现信息存储或处理等。

输入单元 120 向中央处理器 100 提供输入。该输入单元 120 例如为按键或触摸输入装置。电源 170 用于向电子设备 600 提供电力。显示器 160 用于进行图像和文字等显示对象的显示。该显示器 160 例如可为 LCD 显示器等触控装置；其中，该输入单元 120 可与该显示器 160 集成为一触控显示屏予以实现触控显示的功能，但并不限于此。

15 该存储器 140 可以是固态存储器，例如，只读存储器 (ROM)、随机存取存储器 (RAM)、SIM 卡等。还可以是这样的存储器，其即使在断电时也保存信息，可被选择性地擦除且设有更多数据，该存储器的示例有时被称为 EPROM 等。存储器 140 还可以是某种其它类型的装置。存储器 140 包括缓冲存储器 141 (有时被称为缓冲器)。存储器 140 可以包括应用/功能存储部 142，该应用/功能存储部 142 用于存储应用程序和功能程序或用于
20 通过中央处理器 100 执行电子设备 600 的操作的流程。

存储器 140 还可以包括数据存储部 143，该数据存储部 143 用于存储数据，例如联系人、数字数据、图片、声音和/或任何其他由电子设备使用的数据。存储器 140 的驱动程序存储部 144 可以包括电子设备的用于通信功能和/或用于执行电子设备的其他功能 (如消息传送应用、通讯录应用等) 的各种驱动程序。

25 通信模块 110 即为经由天线 111 发送和接收信号的发送机/接收机 110。通信模块 (发送机/接收机) 110 耦合到中央处理器 100，以提供输入信号和接收输出信号，这可以和常规移动通信终端的情况相同，所述通信模块，包括但不限于 WIFI、3G、4G、5G 或 GPRS 网络。

30 基于不同的通信技术，在同一电子设备中，可以设置有多个通信模块 110，如蜂窝网络模块、蓝牙模块和/或无线局域网模块等。通信模块 (发送机/接收机) 110 还经由

中央处理器 100 获得对应指令后发出指定信号，从而实现通常的电信功能。压电传感器 130 可以包括任何合适的压电感应元件，如薄膜压电传感器等。

本领域内的技术人员应明白，本申请的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本申请可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的
5 的实施例的形式。而且，本申请可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

本申请是参照根据本申请实施例的方法、设备（系统）、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一
10 流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

15 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

20 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上，使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

25 以上所述的具体实施例，对本申请的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明，所应理解的是，以上所述仅为本申请的具体实施例而已，并不用于限定本申请的保护范围，凡在本申请的精神和原则之内，所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本申请的保护范围之内。

权利要求书

1. 一种运输设备碰撞检测及预警防护方法，其特征在于，所述方法包含：

通过设置于运输设备上的多个碰撞传感器获得运输设备外部因碰撞产生的弹性波信号，并将所述弹性波信号转化为电压信号；

5 当所述电压信号的能量值高于预定阈值时，获得碰撞数据和运输设备的运行参数；
根据所述碰撞数据计算获得运输设备的碰撞力度、碰撞轨迹及碰撞时间；

通过所述碰撞力度、所述碰撞轨迹、所述碰撞时间和所述运行参数获得预存的处理方案，根据所述处理方案控制所述运输设备执行对应动作。

2. 根据权利要求 1 所述的运输设备碰撞检测及预警防护方法，其特征在于，运输
10 设备为车辆。

3. 根据权利要求 2 所述的运输设备碰撞检测及预警防护方法，其特征在于，将所述弹性波信号转化为电压信号包含：所述碰撞传感器根据所述弹性波信号的频率将所述弹性波信号转化为对应频率的电压信号或等比例频率的电压信号。

4. 根据权利要求 3 所述的运输设备碰撞检测及预警防护方法，其特征在于，根据
15 所述碰撞数据计算获得运输设备的碰撞力度包含：根据所述碰撞数据的幅值计算获得所述碰撞数据的能量值，根据所述碰撞数据的能量值获得所述车辆的碰撞力度。

5. 根据权利要求 2 所述的运输设备碰撞检测及预警防护方法，其特征在于，根据所述碰撞数据计算获得运输设备的碰撞轨迹包含：根据接收到弹性波信号的碰撞传感器位置及所述碰撞传感器接收到所述弹性波信号的顺序计算获得车辆的碰撞轨迹。

20 6. 根据权利要求 2 所述的运输设备碰撞检测及预警防护方法，其特征在于，根据所述碰撞数据计算获得运输设备的碰撞轨迹包含：通过所述碰撞数据计算获得所述电压信号的信号特征值；将所述信号特征值与预存的参考特征值比较，根据比较结果获得碰撞坐标位置；根据所述碰撞坐标位置获得所述碰撞轨迹。

7. 根据权利要求 2 所述的运输设备碰撞检测及预警防护方法，其特征在于，所述方
25 法还包含：获得车辆发动机振动频率或幅值范围，根据所述车辆发动机振动频率或幅值范围获得车辆内噪数据，将所述电压信号与所述内噪数据比较，获得所述碰撞数据。

8. 根据权利要求 2 所述的运输设备碰撞检测及预警防护方法，其特征在于，将所述弹性波信号转化为电压信号还包含：根据所述电压信号的能量值获得输出能量值最高的碰撞传感器的安装位置；根据所述碰撞传感器的安装位置获得至少一个碰撞传感器输出的
30 电压信号，并计算所述电压信号在所述运输设备上的所有碰撞传感器输出的电压信号

的占比值；当所述占比值大于预定阈值时，将弹性波信号转化为电压信号。

9. 根据权利要求 2 所述的运输设备碰撞检测及预警防护方法，其特征在于，所述方法还包含：将车辆的同一部件上至少三个所述碰撞传感器所接收到的弹性波信号两两比较，当两者差值比例大于预定阈值时，将弹性波信号转化为电压信号。

5 10. 根据权利要求 1 所述的运输设备碰撞检测及预警防护方法，其特征在于，所述方法还包含：根据所述碰撞数据中电压信号的频率及变化情况获得与所述运输设备发生碰撞的物体类别；通过所述物体类别、所述碰撞力度、所述碰撞轨迹、所述碰撞时间和所述运行参数获得预存的处理方案，根据所述处理方案控制所述运输设备执行对应动作。

10 11. 根据权利要求 10 所述的运输设备碰撞检测及预警防护方法，其特征在于，根据所述碰撞数据中电压信号的频率及变化情况获得与所述运输设备发生碰撞的物体类别包含：将所述碰撞数据中电压信号的频率与预定阈值比较，根据比较结果确定与所述运输设备发生碰撞的物体硬度；将所述物体硬度与预存数据比较，根据两者之间的相关度获得所述物体类别。

15 12. 根据权利要求 1 所述的运输设备碰撞检测及预警防护方法，其特征在于，所述方法还包含：通过多个碰撞传感器所采集到的电压信号，利用时差法计算获得所述运输设备发生碰撞的碰撞位置；将所述碰撞位置和所述碰撞力度与预定阈值比较，根据比较结果控制所述运输设备执行对应动作。

20 13. 根据权利要求 1 所述的运输设备碰撞检测及预警防护方法，其特征在于，根据所述处理方案控制所述运输设备执行对应动作包含：根据所述处理方案控制所述运输设备执行运输设备动作记录和/或报警动作；其中，所述运输设备动作记录包括但不限于图像、声音等采样及记录；所述报警动作包括但不限于现场声音警报、短信通知及报警信息通过通讯模块传输至远程后台。

25 14. 一种电子设备，包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序，其特征在于，所述处理器执行权利要求 1 所述的方法。

15. 一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质存储有执行权利要求 1 所述的方法的计算机程序。

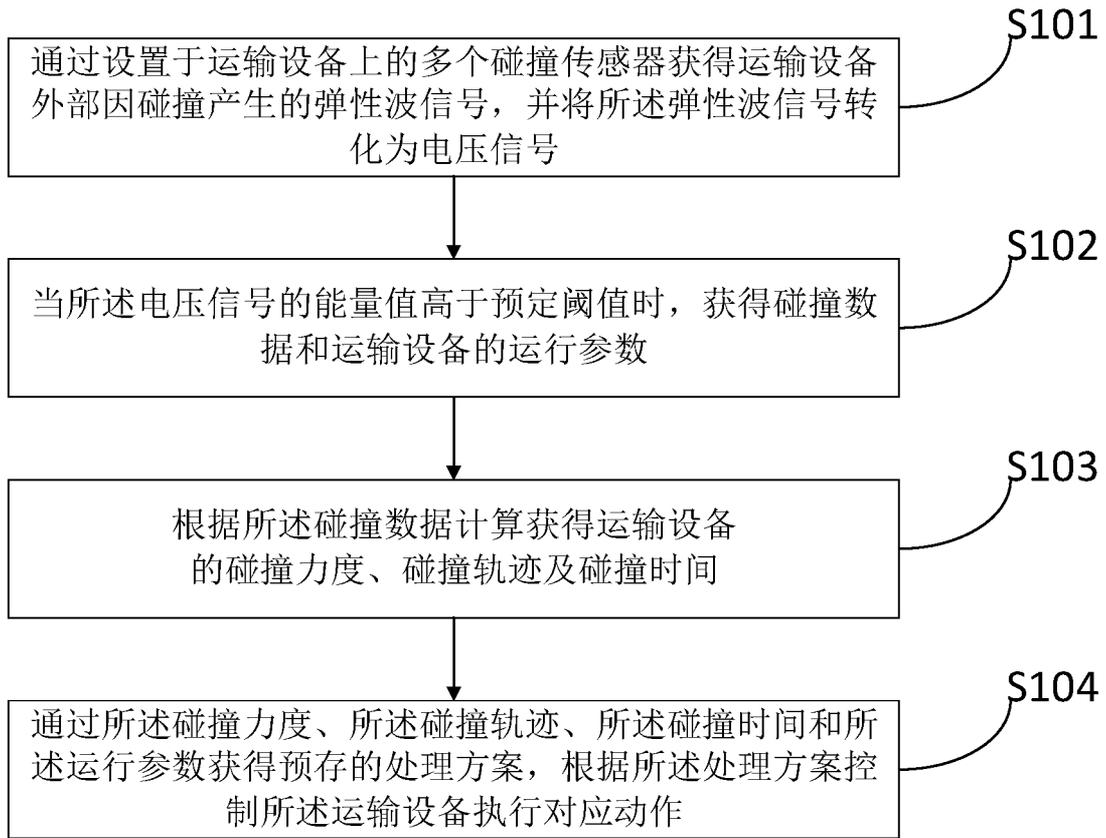


图 1

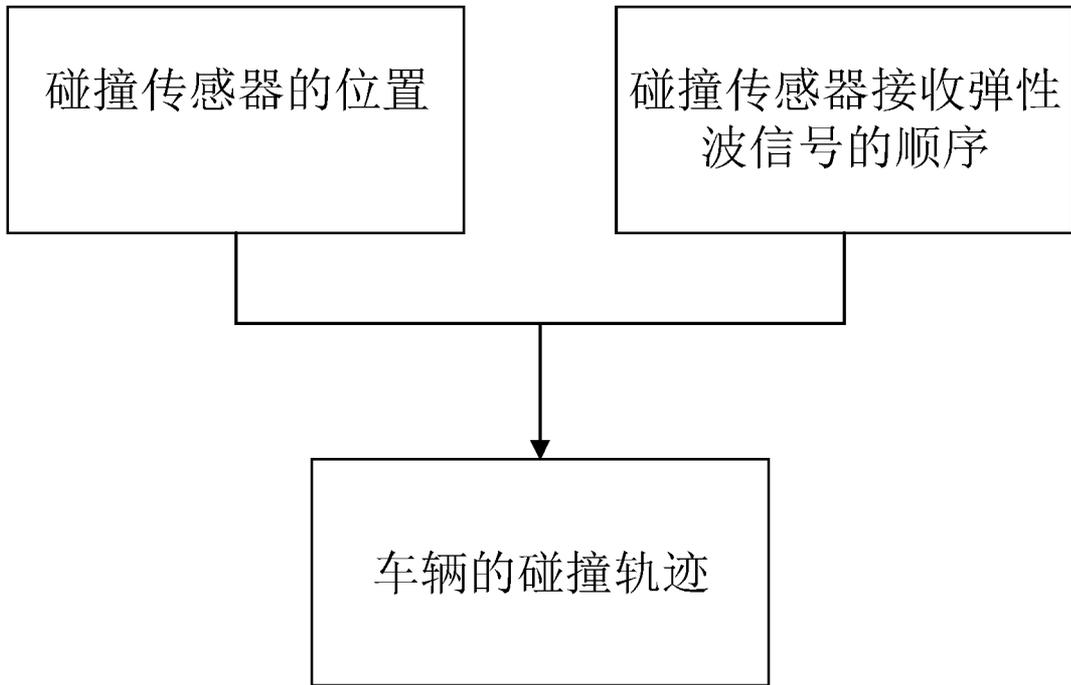


图 2

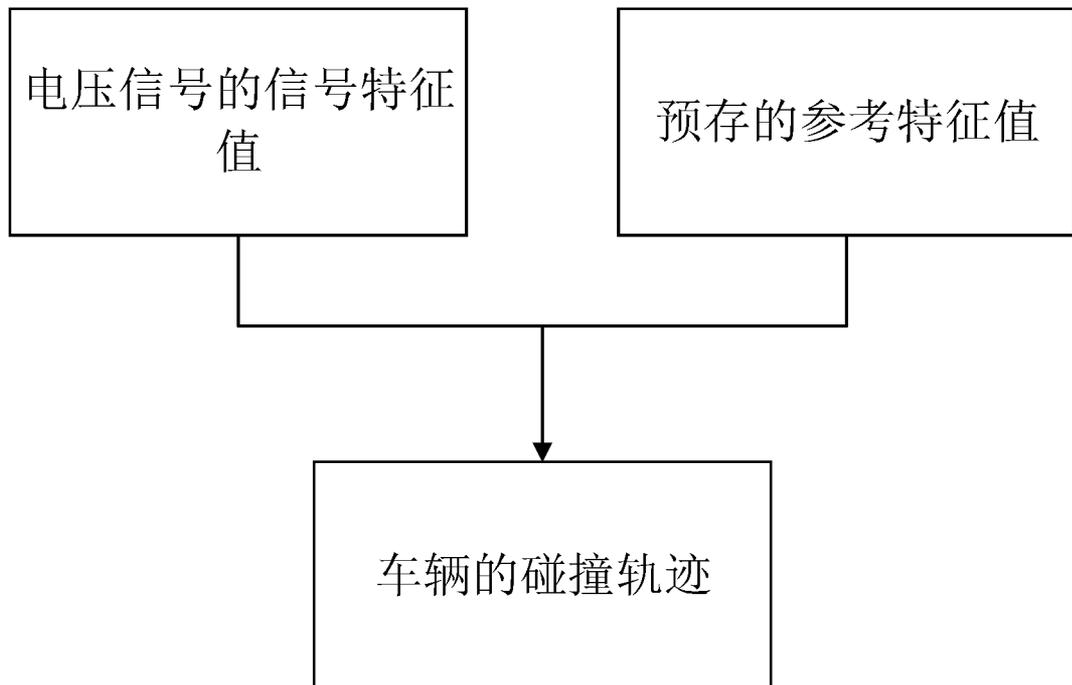


图 3

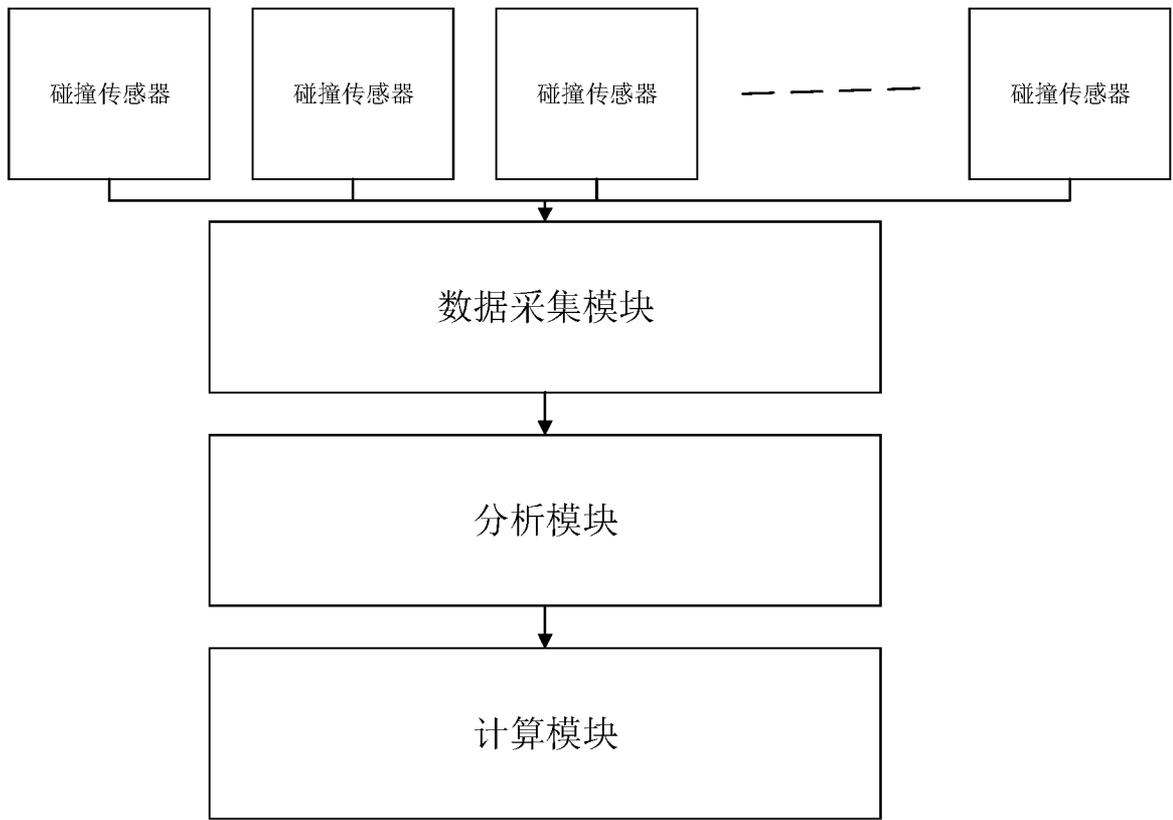


图 4

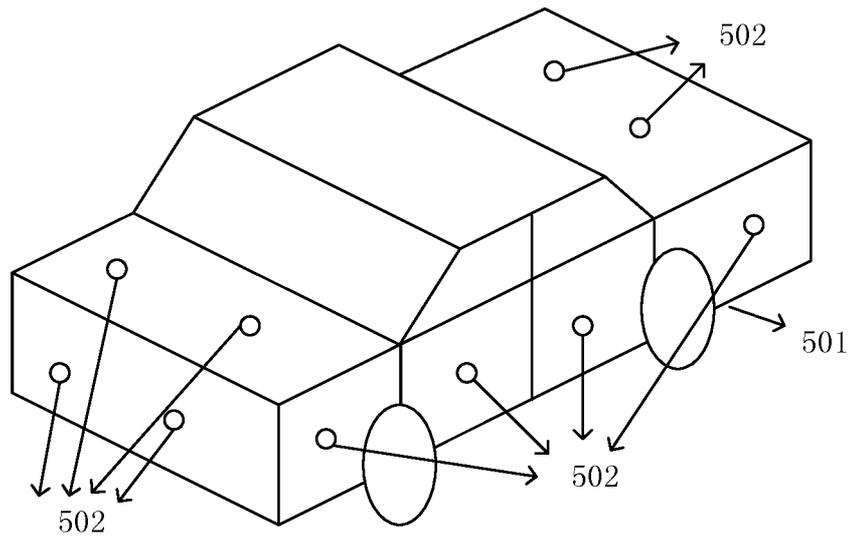


图 5

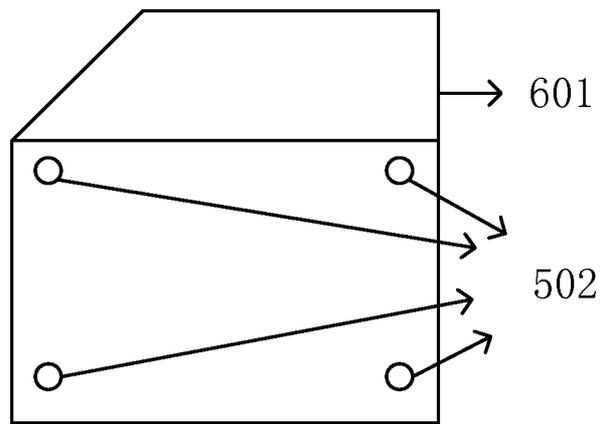


图 6A

5/6

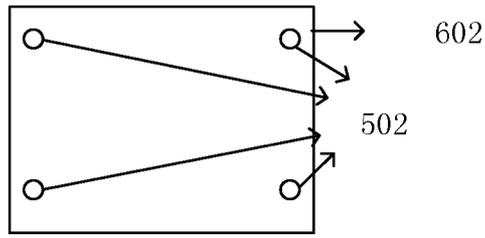


图 6B

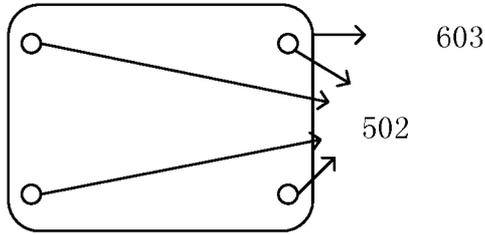


图 6C

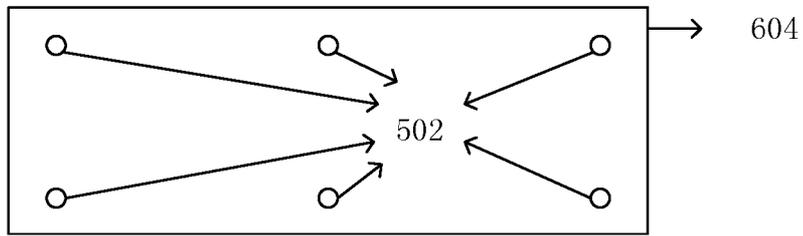


图 6D

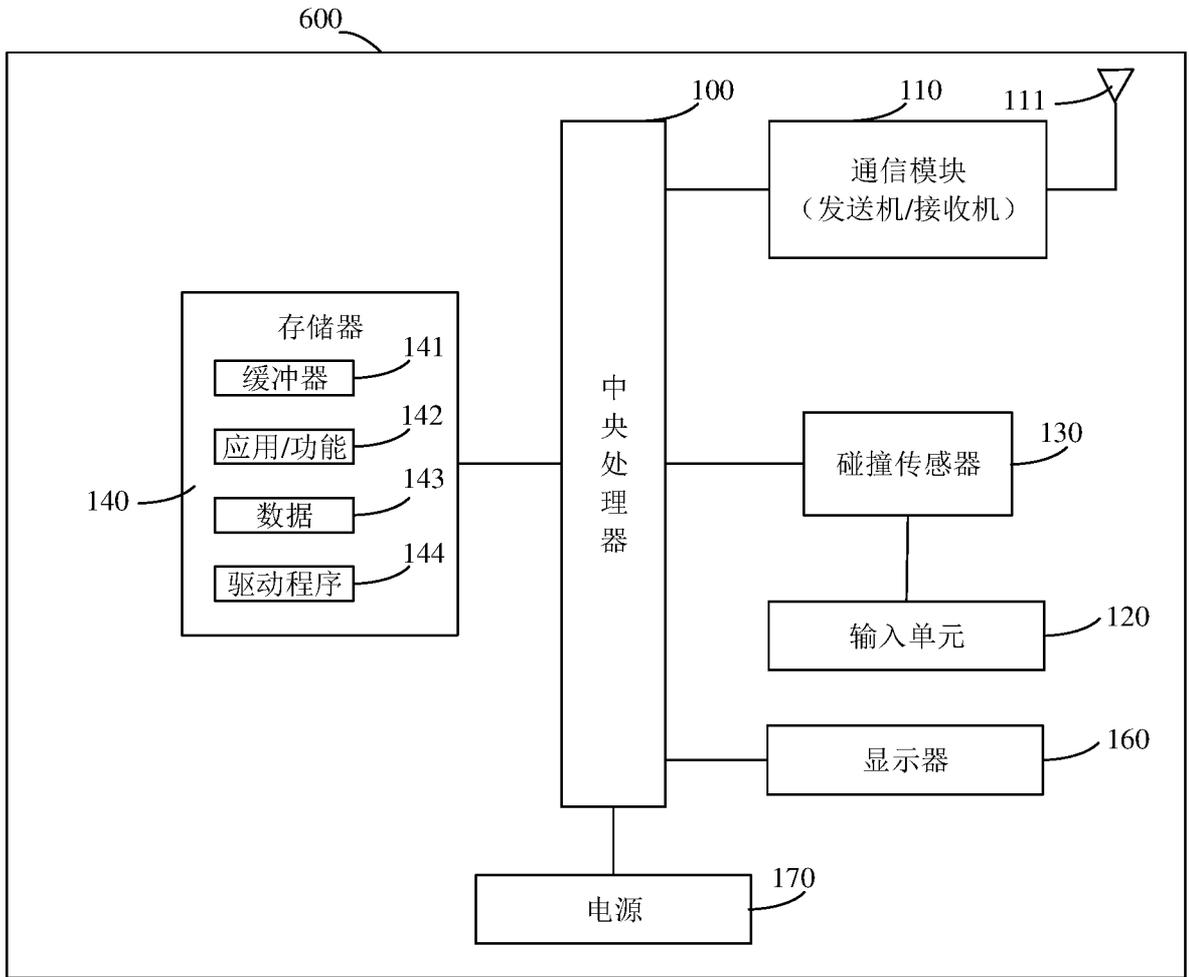


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/080541

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60R 21/0132(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, CNKI, DWPI, VEN, SIPOABS: 车辆, 碰撞, 检测, 电压, 轨迹; Vehicle, crash, collision, detect, voltage, track

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 106864405 A (JILIN UNIVERSITY) 20 June 2017 (2017-06-20) description, pages 3-5, and figures 1-4	1-15
Y	CN 202243309 U (XU, CAIYUAN) 30 May 2012 (2012-05-30) description, pages 2-4, and figure 1	1-15
A	CN 107284388 A (ANHUI TECHNICAL COLLEGE OF MECHANICAL AND ELECTRICAL ENGINEERING) 24 October 2017 (2017-10-24) entire document	1-15
A	CN 106740836 A (JIANGSU UNIVERSITY) 31 May 2017 (2017-05-31) entire document	1-15
A	CN 107839647 A (CHENGDU HAIYAO JISHI TECHNOLOGY CO., LTD.) 27 March 2018 (2018-03-27) entire document	1-15
A	KR 20080097843 A (MANDO CORP.) 06 November 2008 (2008-11-06) entire document	1-15

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

02 May 2019

Date of mailing of the international search report

30 May 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Authorized officer

Facsimile No. (86-10)62019451

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/080541

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	106864405	A	20 June 2017	CN	106864405	B	13 April 2018
CN	202243309	U	30 May 2012	None			
CN	107284388	A	24 October 2017	None			
CN	106740836	A	31 May 2017	None			
CN	107839647	A	27 March 2018	None			
KR	20080097843	A	06 November 2008	KR	100870638	B1	26 November 2008

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/080541

<p>A. 主题的分类 B60R 21/0132 (2006.01) i</p> <p>按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类</p>																							
<p>B. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) B60R</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用)) CNABS, CNKI, DWPI, VEN, SIPOABS: 车辆, 碰撞, 检测, 电压, 轨迹; Vehicle, crash, collision, detect, voltage, track</p>																							
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>CN 106864405 A (吉林大学) 2017年 6月 20日 (2017 - 06 - 20) 说明书第3-5页, 附图1-4</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 202243309 U (徐财源) 2012年 5月 30日 (2012 - 05 - 30) 说明书第2-4页, 附图1</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107284388 A (安徽机电职业技术学院) 2017年 10月 24日 (2017 - 10 - 24) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106740836 A (江苏大学) 2017年 5月 31日 (2017 - 05 - 31) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107839647 A (成都市海耀集食科技有限公司) 2018年 3月 27日 (2018 - 03 - 27) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 20080097843 A (MANDO CORP) 2008年 11月 6日 (2008 - 11 - 06) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件</p>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	Y	CN 106864405 A (吉林大学) 2017年 6月 20日 (2017 - 06 - 20) 说明书第3-5页, 附图1-4	1-15	Y	CN 202243309 U (徐财源) 2012年 5月 30日 (2012 - 05 - 30) 说明书第2-4页, 附图1	1-15	A	CN 107284388 A (安徽机电职业技术学院) 2017年 10月 24日 (2017 - 10 - 24) 全文	1-15	A	CN 106740836 A (江苏大学) 2017年 5月 31日 (2017 - 05 - 31) 全文	1-15	A	CN 107839647 A (成都市海耀集食科技有限公司) 2018年 3月 27日 (2018 - 03 - 27) 全文	1-15	A	KR 20080097843 A (MANDO CORP) 2008年 11月 6日 (2008 - 11 - 06) 全文	1-15
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
Y	CN 106864405 A (吉林大学) 2017年 6月 20日 (2017 - 06 - 20) 说明书第3-5页, 附图1-4	1-15																					
Y	CN 202243309 U (徐财源) 2012年 5月 30日 (2012 - 05 - 30) 说明书第2-4页, 附图1	1-15																					
A	CN 107284388 A (安徽机电职业技术学院) 2017年 10月 24日 (2017 - 10 - 24) 全文	1-15																					
A	CN 106740836 A (江苏大学) 2017年 5月 31日 (2017 - 05 - 31) 全文	1-15																					
A	CN 107839647 A (成都市海耀集食科技有限公司) 2018年 3月 27日 (2018 - 03 - 27) 全文	1-15																					
A	KR 20080097843 A (MANDO CORP) 2008年 11月 6日 (2008 - 11 - 06) 全文	1-15																					
国际检索实际完成的日期 2019年 5月 2日	国际检索报告邮寄日期 2019年 5月 30日																						
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451	受权官员 龚小凤 电话号码 62085434																						

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/080541

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	106864405	A	2017年 6月 20日	CN	106864405	B	2018年 4月 13日
CN	202243309	U	2012年 5月 30日	无			
CN	107284388	A	2017年 10月 24日	无			
CN	106740836	A	2017年 5月 31日	无			
CN	107839647	A	2018年 3月 27日	无			
KR	20080097843	A	2008年 11月 6日	KR	100870638	B1	2008年 11月 26日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)