

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

B60R 13/08

B32B 5/18 B32B 5/22

G10K 11/168



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02810444.7

[43] 公开日 2004年7月7日

[11] 公开号 CN 1511092A

[22] 申请日 2002.5.21 [21] 申请号 02810444.7

[30] 优先权

[32] 2001.5.22 [33] US [31] 60/292,345

[86] 国际申请 PCT/CH2002/000271 2002.5.21

[87] 国际公布 WO2002/094616 英 2002.11.28

[85] 进入国家阶段日期 2003.11.21

[71] 申请人 里特技术股份公司

地址 瑞士温特图尔

[72] 发明人 D·奥雷甘 J·H·菲舍尔

H·S·汉 B·J·普里斯

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

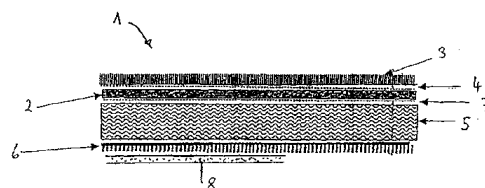
代理人 崔幼平 章社晁

权利要求书2页 说明书7页 附图1页

[54] 发明名称 吸声防护垫

[57] 摘要

本发明涉及一种机动车防护垫(1)，也称为接入垫或防护垫。该防护垫包括一个微孔加强层(2) (声学膜)。该层可由多个板组成。总的气流阻力为 $500 - 4000 \text{Ns/m}^3$ 。该防护垫(1)必须是疏水的。为了提高隔声效果，在微孔加强层(2)和机动车地板(8)之间设有一个分离层(6)。该分离层可插入到防护垫(1)中或由底层毯子或机动车地板吸声材料构成。可将另外的层或板例如粘结剂层、防滑层、表面织物或毯层和/或蓬松层添加到防护垫中。



ISSN 1008-4274

1. 一种与常规机动车地板(8)一起使用的吸声防护垫(1), 特别是一个包括微孔加强层的多层组件, 该防护垫(1)包括一个疏水的气流阻挡层(2), 该层(2)的总气流阻力为 $500 - 4000\text{Ns/m}^3$, 特别是 $500 - 2000\text{Ns/m}^3$, 因此, 在该防护垫(1)与机动车地板(8)处于组装状态时, 用作分离层(6)的相互作用装置在防护垫(1)和机动车地板(8)之间形成空气间隙。

2. 根据权利要求1所述的吸声防护垫(1), 其特征在于: 气流阻挡层(2)是一个弯曲刚度为 $B = 0.005\text{Nm}$ 至 $B = 10.5\text{Nm}$ 的微孔层。

3. 根据权利要求1所述的吸声防护垫(1), 其特征在于: 防护垫(1)包括一个用作相互作用装置的分离层(6)。

4. 根据权利要求2所述的吸声防护垫(1), 其还包括一个蓬松层(5), 特别是一个模切的针刺毡、模切的热塑性毡、模切的非六亚甲基四胺树脂处理的毡、模制的热塑性毡、铸塑的泡沫材料或模切的板状泡沫材料。

5. 根据权利要求1-4中任一项所述的吸声防护垫(1), 其特征在于: 各层通过一个透气的粘结层(4)相互结合在一起。

6. 一种与常规机动车地板(8)组合在一起的吸声防护垫(1), 特别是一个包括微孔加强层的多层组件, 该防护垫(1)包括一个疏水的气流阻挡层(2), 该层(2)的总气流阻力为 $500 - 4000\text{Ns/m}^3$, 且最好是 $500 - 2000\text{Ns/m}^3$, 从而在防护垫(1)和地板(8)之间设有用作产生空气间隙的分离层(6)的相互作用装置。

7. 根据权利要求6所述的吸声防护垫(1), 其特征在于: 气流阻挡层(2)是一个弯曲刚度为 $B = 0.005\text{Nm}$ 至 $B = 10.5\text{Nm}$ 的微孔层。

8. 根据权利要求7所述的吸声防护垫(1), 其还包括一个表面织物或毡层(3)。

9. 根据权利要求7所述的吸声防护垫(1), 其还包括一个蓬松层(5), 特别是一个模切的针刺毡、模切的热塑性毡、模切的非六亚甲基四胺树脂处理的毡、模制的热塑性毡、铸塑的泡沫材料、模切的板状泡沫材料。

10. 根据权利要求6-9中任一项所述的吸声防护垫(1), 其特征在于: 各层通过一个透气的粘结层(4)相互结合在一起。

吸声防护垫

技术领域

5 本发明涉及权利要求1所述的用于减小车内噪声的吸声防护垫，并涉及一种该吸声防护垫和普通地板垫的组合件，具体地说是包括一个微孔加强层，与US6145617所述的多层组件进行组合。

背景技术

10 机动车防护垫通常设置在机动车所铺设的毯子上，通常只用于保护驾驶员和乘客脚下的毯子。它们通常不是显著的吸声材料。如果这些已知的防护垫包括可反射内部噪声的隔音层或者与下面的地板一起发生共振，那么它们甚至会使机动车内的噪声增大。下面所描述的吸声效果增强的防护垫显著地减小了机动车内的噪声量。所述的防护垫可制得轻于目前所生产的防护垫，从而使机动车的重量减轻。本发
15 明的防护垫还可用于住宅和商业结构中，以减小铺设有硬地板的室内的回声。

现有的机动车防护垫在本领域广为人知。它们大多数都由具有较重背层的毯子构成，并呈现出较差的吸声性能，而这通常是通过无奈地增大背层的厚度来进行弥补。

20 发明内容

因此，本发明的目的就是提供一种薄而轻且具有较强声学性能的防护垫。

具体地说，本发明的目的是提供一种可与普通的弹簧-质量地板系统（在共振频率范围内出现隔音损失）或与US6145617的普通吸声
25 毯子（在共振频率范围内没有隔音损失）一起使用的防护垫。

该目的是通过权利要求1或6所述的特别是在US6145617的教导下而发明的防护垫来实现的。该专利公开了一种用于减小车内噪声的超轻、多功能隔音元件。该元件包括一个微孔增强层，该层的气流阻力
30 $R_t = 500 - 2500 \text{Ns/m}^3$ ，质量面积分布 $m_F = 0.3 - 2.0 \text{kg/m}^2$ ，弯曲刚度 $B = 0.05 - 10.5 \text{Nm}$ 。该组件可替代用于机动车降噪的经典弹簧-质量系统，并可使经典的弹簧-质量系统的重量减小至少50%。该元件的性

能与普通的弹簧-质量系统不同,在共振频率范围内不会出现隔音损失。在此作为参考引用US6145617的内容和教导。

本发明的目的是制造一种可布置在所铺设的毯子上的重量轻的地板防护垫,与现有的防护垫相比,其具有较强的声学效果。上述目的是通过一种包括一个低气流阻力和防水层的防护垫来实现的,该防护垫可布置在机动车地板上,具体地说是布置在所铺设的毯子上,且最好是布置在具有US6145617所述高蓬松层的毯子上。在该蓬松层的顶部通过至少一个粘结层(如果需要)固定有一个表面织物或毯层(如果需要)。另外,该防护垫包括至少一个疏水层,疏水层同时可以是一个开孔层,以便产生规定的气流阻力。

本发明的优选实施例包括从属权利要求2-5和6-10所述的特征。

本发明防护垫是对US6145617所公开的多层组件的进一步的改进。对于本发明来说,必需在防护垫和机动车毯子或地板之间设置一个分离层。该分离层可插入到防护垫中或由机动车毯子的顶层构成。

附图说明

下面将结合附图对本发明及其优选实施例进行描述。

图1是本发明防护垫的优选实施例的截面图;

图2是本发明防护垫的第二实施例的截面图;

图3是本发明防护垫的第三实施例的截面图。

具体实施方式

图1是吸声防护垫1的优选实施例的截面图,该吸声防护垫1含有一个分离层6并包括一个疏水的气流阻挡层2。该疏水的气流阻挡层2可选择地带有有一个表面织物或毯层3,它们都是透气的并最好通过粘结层4进行粘结,表面织物或毯层3还可通过机械的方式固定到该疏水的气流阻挡层2上。疏水的气流阻挡层2可以是纤维性质的,或者由TPE(弹性体)、橡胶或乙烯树脂制成。在该疏水的气流阻挡层2的下面设有一个高蓬松的低气流阻挡层5,该高蓬松的低气流阻挡层5的底部包括一个可用作分离层6的附加防滑隔离层。该高蓬松的低气流阻挡层5最好借助于一个第二粘结层7粘结到疏水的气流阻挡层2上。

表面织物3、粘结层4和7以及疏水的气流阻挡层2一起具有500-4000Ns/m³的总气流阻力。疏水层2可足以防止水汽并保护防护垫的内

部结构和位于底层的毯子。通过粘结层特别是DOW936的0.0015”粘
 剂膜还可实现防水。防水值平均为150mm，特别是，该层每6小时没
 有150ml的水渗漏，甚至每16小时没有750ml的水渗漏。气流阻挡层2
 最好由紧密织造的纤维材料制成，以便可获得较大的弯曲刚度。刚度
 5 最好是0.05 - 10.5Nm，该层由多孔的模制橡胶或透气的热塑性弹性体
 制成。

高蓬松层5最好由包括3旦尼尔纤维的蓬松纤维层构成，但也可由
 多孔泡沫材料制成。该层5的厚度决定了防护垫吸收低频噪声的效率。
 当该高蓬松层由聚氨酯泡沫材料或类似材料制成时，该层还可用作防
 10 滑层。如果该高蓬松层5不能提供令人满意的防滑效果和/或隔离性能，
 就可设置一个附加的防滑隔离层或其它的机械约束。

图2示出了本发明的防护垫，其包括一个只与可用作分离层6的底
 层毯子和包括装饰层的吸声层相互作用的声学膜。该防护垫1包括一
 个密实且疏水的气流阻挡层2和一个可选择的表面织物或毯层3。该表
 15 面织物或毯层3通过一个透气的气流阻挡层4粘结到疏水的气流阻挡层2
 上。该实施例将本发明缩减到最小的结构。防护层2由紧密织造的纤
 维层或微孔橡胶、TPE、乙烯树脂或类似材料构成。表面织物和粘
 结层是可选择的。该组件的气流阻力应当是500 - 4000Ns/m³，最好是500
 - 2000 Ns/m³。安装好后，底层毯子和/或吸声层（例如按照US6145617）
 20 可用作该组件的分离层。根据所用的材料和用户的要求，该防护垫的
 机械约束可以是必须的。

下表示出了与具有封闭表面的经典防护垫相比本发明防护垫在吸
 声效果方面的改进情况。这些计算结果基于下述结构而得出：

表1

25 具有如下结构：

- 0.8mm的钢
- 3.5kg/m²沥青阻尼
- 0.2mm空气间隙
- 25mm泡沫材料
- 30 - 0.7kg/m²的气流阻挡层，且AFR = 1500Ns/m³
- 4mm毯层

的US6145617的简易轻量毡层（下面称为“RUL毡层”）的值与这种RUL毡层加上本发明的防护垫所形成的组件进行比较，其中，RUL毡层包括：

- 0.8mm的钢
- 3.5kg/m²沥青阻尼
- 0.2mm空气间隙
- 10mm泡沫材料
- 0.7kg/m²的气流阻挡层，且AFR = 1500Ns/m³
- 4mm毡层，并产生0.2mm的空气间隙

防护垫具有如下的结构：

- 15mm泡沫材料，0.7kg/m²，1500Ns/m³
- 4mm毡层

表1：

频率 (Hz)	(1) 简单的RUL25mm泡沫材料， 0.7kg/m ² ，1500Ns/m ³			(2) RUL10mm泡沫材料+防护垫15mm 泡沫材料，每个都是0.7kg/m ² ，1500Ns/m ³		
	TL (dB)	α (1)	NR (dB)	TL (dB)	α (1)	NR (dB)
60	16.0	0.16	8.0	16.5	0.15	8.3
100	19.5	0.13	10.6	20.0	0.13	11.1
160	23.5	9.17	15.8	23.0	0.20	16.0
200	24.5	0.26	18.6	24.0	0.33	19.2
400	33.0	0.66	31.2	35.0	0.74	33.7
800	46.5	0.76	45.3	48.5	0.73	47.1
1000	50.0	0.76	48.8	50.0	0.73	48.6
2000	50.0	0.76	48.8	50.0	0.76	48.8
3000	50.0	0.76	48.8	50.0	0.77	48.9
4000	50.0	0.77	48.9	50.0	0.77	48.9
5000	50.0	0.77	48.9	50.0	0.78	48.9
8000	50.0	0.76	48.8	50.0	0.77	48.9

表2：

具有如下结构：

- 0.8mm的钢

- 3.5kg/m²沥青阻尼
 - 0.2mm空气间隙
 - 20mm泡沫材料
 - 0.7kg/m², 1500Ns/m³的AFR层
 - 5 - 4mm毡层, 并产生0.2mm的空气间隙
- 以及
- 5mm泡沫材料
 - 0.7kg/m², 1500Ns/m³的AFR层
 - 4mm毡层
- 10 并带有一个本发明防护垫的普通RUL毡层的值与带有一个具有如下结构的经典防护垫的普通RUL毡层组合进行比较,
- 0.8mm的钢
 - 3.5kg/m²沥青阻尼
 - 0.2mm空气间隙
 - 15 - 20mm泡沫材料
 - 0.7kg/m², 1500Ns/m³的AFR层
 - 4mm毡层, 并产生0.2mm的空气间隙
- 以及
- 5mm泡沫材料
 - 20 - 0.5kg/m² resp. 4.0kg/m²的厚层
 - 4mm毡层

表2:

频率	RUL20mm泡沫材料 0.7kg/m ² ,1500Ns/m ³			5mm 泡沫材料 0.5kg/m ² ,96000Ns/m ³			RUL20mm泡沫材料 0.7kg/m ² ,1500Ns/m ³			5mm 泡沫材料 4.0kg/m ² ,96000Ns/m ³		
	+选择的防护垫			+经典防护垫			+选择的防护垫			+经典防护垫		
	TL	α	NR	TL	α	NR	TL	α	NR	TL	α	NR
Hz	dB	l	dB	dB	l	dB	dB	l	dB	dB	l	dB
60	16.5	0.15	08.3	16.5	0.16	08.5	17.0	0.15	8.8	17.5	0.12	08.3
100	20.0	0.14	11.5	19.5	0.14	11.0	20.0	0.14	11.5	19.0	0.14	10.5
160	23.0	0.20	16.0	22.0	0.20	15.0	24.0	0.26	18.1	16.0	0.60	13.8
200	24.0	0.34	19.3	23.0	0.32	18.1	26.5	0.38	22.3	22.0	0.50	19.0
400	35.0	0.74	33.7	31.0	0.78	29.9	37.0	0.60	34.8	46.0	0.14	37.5

800	50.0	0.70	48.5	50.0	0.34	45.3	49.5	0.64	47.6	50.0	0.18	42.6
1000	50.0	0.70	48.5	50.0	0.30	44.8	50.0	0.65	48.1	50.0	0.21	43.2
2000	50.0	0.74	48.7	50.0	0.36	45.6	50.0	0.72	48.6	50.0	0.27	44.3
3000	50.0	0.77	48.9	50.0	0.38	45.8	50.0	0.76	48.8	50.0	0.32	45.1
4000	50.0	0.78	48.9	50.0	0.38	45.8	50.0	0.77	48.9	50.0	0.35	45.4
5000	50.0	0.78	48.9	50.0	0.39	45.9	50.0	0.77	48.9	50.0	0.37	45.7
8000	50.0	0.78	48.9	50.0	0.42	46.2	50.0	0.77	48.9	50.0	0.40	46.0

对于这些结构，传递损失（TL）和吸收系数（ α ）已通过漫射声发生率的SISAB程序计算出。噪声减小量（NR）可通过以下的公式获得：

$$NR=10*\log(\alpha)+TL$$

5 这在具有漫射声场的空间内是有效的。

从这些表中可看到，与经典的（质量-支承，也就是，弹簧-质量）系统相比，本发明的组合具有非常好的声学性能（介入损失和吸收性），且整个系统的重量减小。

10 车内研究表明本发明的防护垫提高了内部的声压水平，特别是，对于动力系统噪声和轮胎/路面噪声的输入，清晰度指数提高了1-2%。另外，本发明的组合还使重量减小了27%。

下面所要描述的另一个优选实施例的总厚度为13mm。

15 其第一优选实施例由一个粘结到4mm厚且重量为750gr/m²的聚酯针刺毡上的3lb/ft³和6mm厚的PUR泡沫材料构成。聚酯毡包括双组分软化纤维以获得所需的气流阻力。毡通过防水处理以避免水汽渗入。毡层粘结到该疏水的气流阻力毡的顶部。

其第二实施例包括40g/m²的熔吹聚丙烯纤维来实现所需的气流阻力。将泡沫材料的厚度增大到9.5mm，从而达到13mm的总厚度。

这两个实施例表现出相似的优良声学性能。

20 图3示出了本发明的另一个改进的实施例，其从底部到顶部包括以下的结构：

- 一个蓬松层10，该蓬松层可以是一个模切的针刺毡、模切的热塑性毡、模切的非六亚甲基四胺（non-hexa）树脂处理的毡、模制的热塑性毡、铸塑的泡沫材料或模切的板状泡沫材料；

- 一个用碳氟化合物处理的PET毡11，其通过雾化的热熔融物12
10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000

- 带有PET再生稀松布16的粘结剂膜13;

- 带有毡层15的PE预涂层14，毡层15具有PET主基底。

5 该结构允许在一个单步骤过程中形成整个防护垫，并可通过标准的毡子模制设备来进行制造。另外，通过这种结构，可避免使用酚醛树脂。为了提高该结构的防水性能，用碳氟化合物基的防水剂对该疏水的气流阻力毡进行处理。

10 总之，本发明涉及一种与普通地板系统相互作用的机动车防护垫1，也称为接入垫或防护垫。该防护垫1包括微孔加强层2（声学膜）。该层2可由多个板组成。总的气流阻力为 $500 - 4000 \text{Ns/m}^3$ ，最好是 $500 - 2000 \text{Ns/m}^3$ 。该防护垫1必须是疏水的。为了提高声学效果，在防护垫的微孔加强层2和机动车地板8之间设有分离层6。该分离层6可插入到防护垫1中或由底层毡子或机动车地板吸声材料构成。可将另外的
15 层或板例如粘结剂层、防滑层、表面织物或毡层和/或蓬松层添加到防护垫中。

本发明吸声防护垫的优点对于本领域技术人员来说是显而易见的，特别是提高了声学性能并减小了整个地板系统的重量。

