

TECHNICAL REPORT

给考虑通过装饰和电磁波屏蔽的兼顾来削减工序・提高功能性的顾客的通知!

装饰与电磁波屏蔽功能并存

电磁波屏蔽用油墨 (导电性油墨)

在加饰工序中可以赋予电磁波屏蔽功能。
 为电子机器的EMC对策（防止噪音的排出和侵入）的
 强化和成本削减做出贡献。



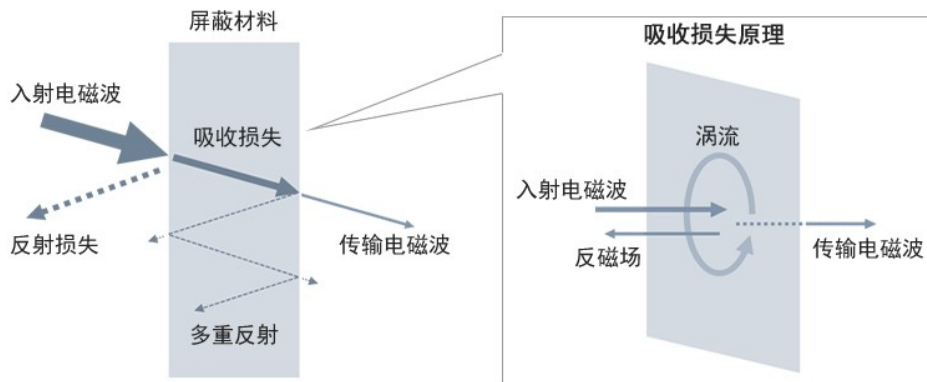
1. 电磁波屏蔽装置

电磁波屏蔽材料阻断入射电磁波的原理

电磁波屏蔽材料主要利用两个原理阻断入射电磁波。一个是在表面反射入射电磁波的反射损失。

另一个是在屏蔽材料内部使入射电磁波衰减的吸收损失。这个吸收损失，是由于入射电磁波通过屏蔽材料时产生的涡流消除，入射电磁波的排斥磁场造成的损失和涡流自身产生的热量造成的损失。

再者，正确来说，在屏蔽材料内部电磁波反复反射也会发生多重反射，但是通常值很小，可以无视。



原理	详细原理	相关参数
反射损失	屏蔽材料表面和空间界面产生的反射损失	与屏蔽材料的厚度无关，屏蔽材料的导电率
吸收损失	电磁波通过屏蔽材料时产生的涡流引起的排斥磁场和热的损失	电磁波的频率、屏蔽材料的厚度、磁导率、导电率
多重反射	电磁波在屏蔽材料内部的多重反射的现象。一部分通过屏蔽材料降低损失效果	通常值小，可以忽略不计

2. 电磁波屏蔽用油墨（导电性油墨）

电磁波屏蔽用油墨的构造

电磁波屏蔽用油墨是指具有导电功能，实现上述电磁波屏蔽功能的油墨。通过这种油墨，可以减少电子设备内部产生的电磁波泄漏和外部电磁波的侵入。

电磁波屏蔽用油墨，通过印刷赋予屏蔽功能，自由度高，兼顾装饰也很容易导入。此外，通过代替其他方法，也有助于工程削减、轻量化、薄型化等（详细后述）。



电磁波屏蔽用油墨的优秀特征

卓越的功能性	详细
简单的工序	<ul style="list-style-type: none"> 与其他电磁波屏蔽技术相比，可以在印刷这一简便的工序中赋予功能。 不怎么增加工时，不在意重量和厚度的增加，可以添加屏蔽功能
屏蔽功能和装饰性的并存	<ul style="list-style-type: none"> 用电磁波屏蔽用油墨的对应色，同时实现了加饰和屏蔽功能的赋予 即使是不能对应的颜色，也可以与加饰墨水重叠印刷，自由地与屏蔽功能并存
自由调整印刷图案・膜厚	<ul style="list-style-type: none"> 可配合机器内部自由调整版面・图案・膜厚等 通过格子图案也可以对应于需要显示器等光线透过的部件
耐湿度，经久性能劣化少	<ul style="list-style-type: none"> 金属箔、镀金属等相比，耐湿度，经久性能劣化也较少
也可用于静电对策	<ul style="list-style-type: none"> 也可以设定其他导电材料中没有的表面电阻值（2000Ω）的油墨（后述） 可以用于防止静电・带电引起的故障

电磁波屏蔽用油墨的应用领域

现在的电子设备，对于由于噪音的放出（EMI或发射）和噪音的侵入而导致的误动作防止（EMS或Immunity）这2个对策，也就是对EMS对策（EMI对策+EMS对策）的要求很严格。但是，随着电子设备的小型化、高性能化以及使用场合的增加，不是用一个绝对的对策来解决噪音问题，而是通过多个对策的累计来解决。在这种情况下，这种电磁波屏蔽用油墨是比较容易实现的加强EMC对策的绝好技术。

活用领域	得到的效果
触摸屏	<ul style="list-style-type: none"> 在触摸屏上印刷成格子状。同时提高可视性和屏蔽功能。 在外框处进行框版印刷。对加饰工序赋予屏蔽效果。
电子机器的外壳	<ul style="list-style-type: none"> 在加饰工序中，可以用最低限度的追加工时来强化屏蔽功能。
电子设备的静电对策	<ul style="list-style-type: none"> 还支持其他导电材料中没有的电阻值（表面电阻值2000Ω） 可应用于需要防静电对策和防带电对策的电子设备

3. 电磁波屏蔽用油墨的基本性能值

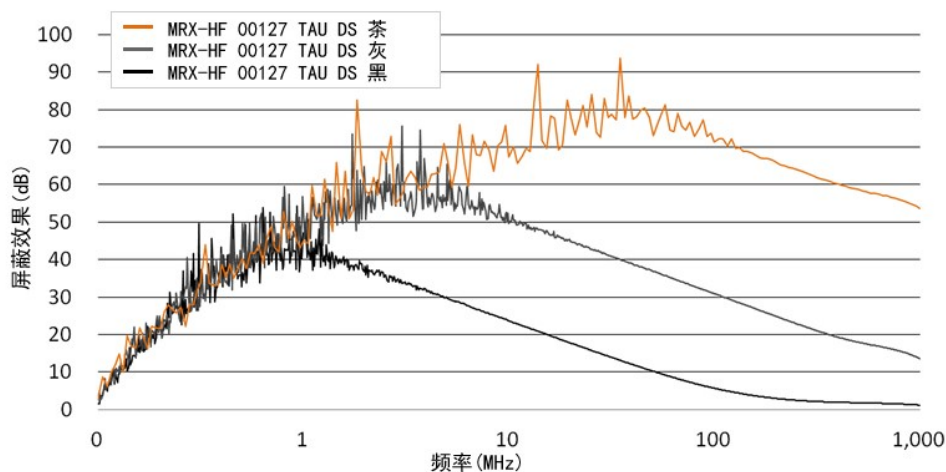
电磁波屏蔽性能

在推荐条件下印刷电磁波屏蔽用油墨时的膜厚值和表面电阻值的参考值如下所示。

油墨品名	表面抵抗值	膜厚	对应材料
MRX-HF 00127 TAU DS 茶	$\leq 1\Omega$	14 μm	PET、PC等
MRX-HF 00127 TAU DS 灰	$\leq 200\Omega$	14 μm	同上
MRX-HF 00127 TAU DS 黑	$\leq 2000\Omega$	10 μm	同上
GLS-HF 00127 TAU DS 灰	$\leq 10\Omega$	10 μm	玻璃、聚酰胺
GLS-HF 00127 TAU DS 黑	$\leq 2000\Omega$	8 μm	同上

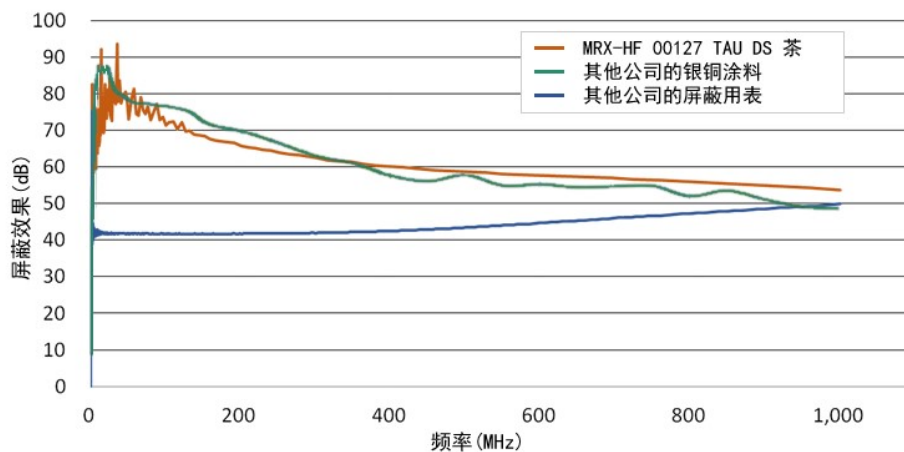
对电磁波屏蔽用油墨电场的屏蔽效果

对MRX-HF00127 DS的电场的屏蔽效果如下所示。（材料：PC、满版印刷的膜厚：茶、灰14 μm 、黑10 μm ）此外，由于可以通过多层印刷来调整膜厚・部分印刷等，可以调整更复杂的屏蔽效果。



与其他公司产品的屏蔽效果的比较

MRX-HF 00127 DS 茶和其他公司产品、银铜类的屏蔽涂料和使用铜的屏蔽用网状物板的比较。（注：频率显示为线性显示，用于比较高频。（在与上述黑、灰的比较中是对数表示） MRX-HF 00127 DS 茶 虽然一层印刷的膜厚14 μm ，但在高频范围内发挥了同等以上的效果。



4. 电磁波屏蔽用油墨的活用事例

电磁波屏蔽用油墨的满版印刷事例

GLS-HF 00127 TAU DS 黑・灰的印刷事例（材料：玻璃）。为了实现单体美丽的黑色和灰色，只需更换同色的装饰用油墨就可以赋予屏蔽功能和防静电功能。



MRX-HF00127 TAU DS黑、灰、茶の印刷例（材料：PC）。因为这些可以多层印刷，所以可以利用屏蔽效果高的MRX-HF00127 TAU DS茶，追求屏蔽功能和设计性两个方面。



电磁波屏蔽和其他功能的兼容示例（应用于显示器）

MRX-HF 00127 TAU DS黑的电磁波屏蔽功能和光的透过兼容的显示器的应用例（材料：PC）。电磁波屏蔽用油墨，从印刷所拥有的自由度的高度，到需要细致调整的特殊部件的应用都可发挥作用。

