

电动汽车无线充电标准必要专利分析

郭少杰^{1,2} 刘兰^{1,2} 冀然^{1,2}

(1. 中国汽车技术研究中心有限公司,天津 300300; 2. 中汽信息科技(天津)有限公司,天津 300300)

【欢迎引用】郭少杰,刘兰,冀然. 电动汽车无线充电标准必要专利分析[J]. 汽车文摘, 2024(7): 44-50.

【Cite this paper】GUO S J, LIU L, JI R. Analysis of Essential Patents for Electric Vehicle Wireless Charging Standards [J]. Automotive Digest (Chinese), 2024(7): 44-50.

【摘要】针对电动汽车无线充电系统国家标准的标准必要专利,首先对无线充电标准必要专利声明进行梳理,然后对标准必要专利声明的重点企业 WiTricity 公司进行专利战略和专利布局分析,最后结合声明涉及的异物检测、谐振补偿及调谐控制标准,对声明专利进行标准必要性分析,明确企业所声明的标准必要专利是否实际上构成实施标准所必要的专利。

关键词:电动汽车;无线充电;国家标准;标准必要专利

中图分类号:U461;U306 文献标志码:A DOI: 10.19822/j.cnki.1671-6329.20230205

Analysis of Essential Patents for Electric Vehicle Wireless Charging Standards

Guo Shaojie^{1,2}, Liu Lan^{1,2}, Ji Ran^{1,2}

(1.China Automotive Technology&Research Center Co. Ltd., Tianjin 300300; 2.China Auto Information Technology (Tianjin) Co. Ltd., Tianjin 300300)

【Abstract】This paper focuses on the standard essential patents of the national standard of electric vehicle wireless charging system. Firstly, it sorts out the wireless charging standard essential patent declaration, then analyzes the patent strategy and patent layout of Witricity, a key enterprise of the standard essential patent declaration. Finally the declarations involved foreign matter detection, resonance compensation and tuning control standards, conduct standard necessity analysis on the declared patents are combined, and whether the standard essential patents declared by the company actually constitute the patents necessary for the implementation of the standard is clarified.

Key words: Electric vehicle, Wireless charging, National standard, Standard essential patent

0 引言

根据中汽协统计数据,2023年,我国新能源汽车产销分别达到958.7万辆和949.5万辆,同比分别增长35.8%和37.9%,市场占有率达到31.6%,高于上年同期5.9%。当前充电基础设施的建设还存在较大不足,我国目前充电装置以传导式充电为主,需要用户人为拖拽并连接充电装置,并涉及扫码、刷卡等复杂认证流程,若遇到极端天气或充电装置故障等特殊情况,会给用户使用带来极大不便^[1]。因此,电动汽车无线充电技术成为解决充电基础设施问题的重要路径之一^[2]。电动汽车无线充电技术分为电场耦合式、磁场耦合式(含磁感应式和磁共振式)、微波辐射

式,该技术可实现用户无感充电,极大提升用户体验^[3-4]。我国已经于2020~2021年间推出电动汽车无线充电系统的系列国家标准,并且有公司已针对电动汽车无线充电系统提出标准必要专利声明,后续我国推行电动汽车无线充电技术时存在较大的标准必要专利风险,因此有必要开启相关研究。

毛昊等^[5]提出,21世纪初期,6C和3C等DVD标准制定者向中国DVD播放机厂商收取数十亿美元的高昂专利许可金。而当前中国仍缺乏有效支持标准必要专利(Standard Essential Patent, SEP)定价的市场交易秩序、缺乏标准必要专利必要性审查程序及规则制度、缺乏调节替代方案,导致企业在面对标准必要专利问题时较为被动,高昂专利许可费甚至影响

企业正常经营发展。王亮亮等^[6]提出,国际范围内多数标准化组织对于其制定标准的知识产权政策中对于专利披露通常以鼓励和自愿为主,标准化组织并不对披露专利的必要性和有效性进行审查,从而导致了披露信息存在与实际不符的现象,而过度披露或者虚假披露导致的信息不对称成为了标准必要专利许可谈判中纠纷频发的重要原因之一。Raphaë等^[7]提出,企业在标准制定过程中过度声明的机会主义问题较为严重,经过数据统计,在企业所声明的SEP中,真正能通过“必要性”审查的只占到15%~40%。

然而,目前行业中对于标准必要专利的必要性研究有所缺失,对于电动汽车无线充电国家标准对应标准必要专利的必要性研究更存在空白。本研究通过对国家标准的梳理、标准必要专利声明分析、对应标准必要专利的必要性分析,明确我国在无线充电技术应用过程中面对标准必要专利的风险及应对策略,并基于本研究对各行业中标准必要专利的必要性分析研究提供方法支撑。

1 电动汽车无线充电国家标准

1.1 我国无线充电技术选择

电动汽车无线充电技术对其充电功率、传输距

离、传输效率、通用适配性、成本控制等存在较高要求。电动汽车无线充电的主流产品采用磁感应和磁共振2种技术路线。其中,磁感应技术传输效率高(80%~90%),但传输距离短(<20 cm),需要汽车与无线充电装置精准对位;磁共振式技术传输距离远(可达数米),传输效率较高(50%~90%)^[8]。

综合考虑产品应用对于消费者的适用性、车辆离地间隙等因素^[9],我国电动汽车无线充电标准采用磁共振技术。

1.2 我国无线充电标准介绍

我国于2017年6月12日成立电动汽车无线充电标准工作组,启动电动汽车无线充电标准制定研究工作。电动汽车无线充电系统国家标准由中国汽车技术研究中心有限公司(CATARC)和中国电力企业联合会(CEC)分别归口,参与单位涵盖了测试机构、国内外设备制造企业、国内外汽车企业、充电运营商、高校、研究机构以及测试设备制造商、汽车零部件供应商等,覆盖了电动汽车无线充电的零部件、技术研究、设备制造、测试认证、系统应用等各个领域,由全产业链共同完成。目前,我国已经公开并实施电动汽车无线充电标准7项,见表1。电动汽车无线充电国家标准的发布,将为电动汽车无线充电的产业化发展注入强劲动力,具有里程碑意义。

表1 电动汽车无线充电系统国家标准

标准号	标准名称	起草单位(前三)	发布时间	实施时间
GB/T 38775.1—2020	电动汽车无线充电系统 第1部分:通用要求	中兴新能源汽车有限责任公司、中兴通讯股份有限公司、中国汽车技术研究中心有限公司	2020-04-28	2020-11-01
GB/T 38775.2—2020	电动汽车无线充电系统 第2部分:车载充电机和无线充电设备之间的通信协议	中国电力科学研究院有限公司、中国电力企业联合会、中兴新能源汽车有限责任公司	2020-04-28	2020-11-01
GB/T 38775.3—2020	电动汽车无线充电系统 第3部分:特殊要求	中国电力科学研究院有限公司、中国电力企业联合会、中兴新能源汽车有限责任公司	2020-04-28	2020-11-01
GB/T 38775.4—2020	电动汽车无线充电系统 第4部分:电磁环境限值与测试方法	中国电力科学研究院有限公司、国网江苏省电力有限公司、中国电力企业联合会	2020-04-28	2020-11-01
GB/T 38775.5—2021	电动汽车无线充电系统 第5部分:电磁兼容性要求和试验方法	中国汽车技术研究中心有限公司、中汽研汽车检验中心(天津)有限公司、安徽安凯汽车股份有限公司	2021-10-11	2022-05-01
GB/T 38775.6—2021	电动汽车无线充电系统 第6部分:互操作性要求及测试 地面端	国家电网有限公司、中国电力科学研究院有限公司、中国电力企业联合会	2021-10-11	2022-05-01
GB/T 38775.7—2021	电动汽车无线充电系统 第7部分:互操作性要求及测试 车辆端	中兴新能源科技有限公司、上海汽车集团股份有限公司技术中心、中国第一汽车集团有限公司	2021-10-11	2022-05-01

2 无线充电标准必要专利声明

2.1 标准必要专利声明原则

国家标准中,对标准必要专利的定义如下:国家

标准中涉及的专利应是必要专利,即实施该项标准必不可少的专利。在标准制定的过程中,专利权人主动或者应标准制定机构要求而提出技术方案,该技术方案由专利权人拥有对应专利权且被标准制定机构所

采纳^[10],该技术方案所对应的专利即为“标准必要专利”。

为了保证公平、友好的原则,标准组织要求专利权人执行信息披露的义务,即专利权人需要在标准制定过程中主动声明或披露该标准所涉及的专利信息。在司法实践中,专利权人出于自身利益的考虑,会在明知其专利被纳入标准的前提下,存在不进行专利信息披露或者专利信息披露不完全的行为。同时,也会存在专利授权后权利范围更改所导致的与声明时技术方案不一致,或者专利权人为了获得更多的标准必要专利,将标准中未涉及的专利进行标准必要专利声明的过度声明行为^[11]。

2.2 无线充电标准必要专利声明

有鉴于我国电动汽车无线充电系统标准基于美国 WiTricity 公司开发并获得专利的磁共振无线充电技术,并且 WiTricity 收购了高通的 Halo,增加了高通拥有的某些无线电动汽车充电(WEVC)专利,WiTricity 还具有麻省理工大学和奥克兰大学在车辆充电领域的独家专利许可。通过对电动汽车无线充电系统国家标准归口单位中国汽车技术研究中心有限公司(CATARC)和中国电力企业联合会(CEC)标准公布信息的梳理,结合 WiTricity 公司提出电动汽车无线供电系统国家标准的标准必要专利公示,将其中涉及到《电动汽车无线充电系统第 3 部分:特殊要求》的相关核心条款展开分析,见表 2。

表 2 电动汽车无线充电系统标准必要专利声明情况

序号	申请号	专利名称	专利申请人/专利权人	专利分类	涉及条款
1	ZL201280049601.0	无线能量传送系统中的外部物体检测	WiTricity	异物检测	条款 5.8.5、6.1、8.8.3 和表 7
2	ZL201611115300.X	无线能量转移系统	WiTricity	谐振补偿及调谐	条款 1、3.5、5.6、5.8.1 和 6.1
3	ZL200680032299.2	无线非辐射能量传递	麻省理工学院	谐振补偿及调谐	条款 1、3.1、5.1~5.6
4	ZL201010214681.3	无线非辐射能量传递	麻省理工学院	谐振补偿及调谐	条款 1、3.1、5.1~5.6
5	ZL201110185992.6	无线传递电磁能量的方法和设备	麻省理工学院	谐振补偿及调谐	条款 1、3.1、3.5、5.1~5.6
6	ZL201210472059.1	无线非辐射能量传递	麻省理工学院	谐振补偿及调谐	条款 1、3.1、3.5、5.1~5.6、5.8.1
7	ZL200780053126.3	无线能量传输	麻省理工学院	谐振补偿及调谐	条款 1、3.1、3.5、5.1~5.6、5.8.1

3 无线充电标准必要专利分析

3.1 WiTricity 公司声明的标准必要专利

由于电动汽车无线充电系统的标准必要专利声明仅有 WiTricity 公司提出,并且其声明的标准必要专利中还包括麻省理工学院作为专利权人的 5 件专利,因此对 WiTricity 公司进行分析。

WiTricity Corporation 成立于 2007 年,其成立源自于 2006 年麻省理工学院物理学教授 Soljačić 及其团队的发现:具有相同谐振频率的两个谐振对象倾向于有效地交换能量,同时与无关的非谐振对象进行微弱的交互,由此实现在一个有效的距离范围内高效地将功率从一个设备传输到另一个设备,并为这种技术取名为无线电力(WiTricity)。

为保护其研究的领先优势,WiTricity 高度重视知识产权。WiTricity 是麻省理工学院无线能量传输专利的独家被许可人,并拥有奥克兰大学道路车辆充电领域专利许可,其于 2019 年 2 月收购高通旗下 Halo 电动汽车无线充电技术平台(WEVC)和知识产权资产。截至 2022 年 9 月,WiTricity 在全球拥有超过 1 200 件

授权专利的专利权,其全球授权专利年度分布见图 1,涵盖美国、中国、日本、德国、法国、英国、韩国、印度、加拿大、澳大利亚、意大利、挪威等国家,见图 2。

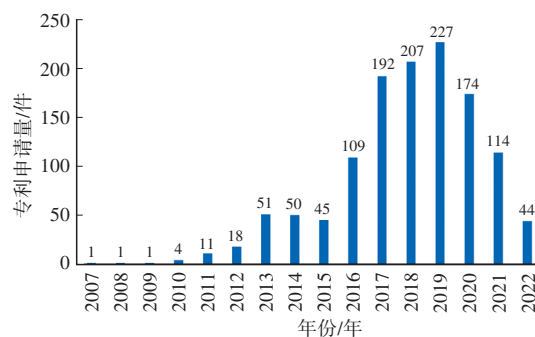


图 1 WiTricity 授权专利年度分布

WiTricity 在无线充电知识产权上投入了高昂的费用,除了积极参与电动汽车无线充电系统标准必要专利声明外,借助于旗下的知识产权组合,WiTricity 在市场上积极进行许可活动。截至 2022 年 9 月,WiTricity 公司的电动汽车无线充电系统专利许可情况见表 3。

WiTricity 公司积极与主机厂合作,测试无线充电系统在电动汽车上的运行,电动汽车测试合作伙伴有本田、日产、通用、现代、日本古河电工。

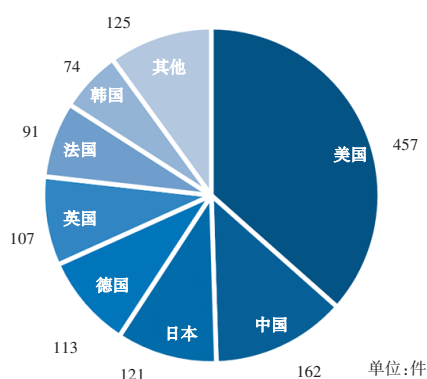


图2 WiTricity 授权专利全球分布情况

表3 WiTricity 电动汽车无线充电专利许可

序号	国家	公司名称
1	中国	安洁无线
		富士康互联技术 FIT
		VIE 集团
		ICIRROUND Inc.
2	美国	安波福 Aptiv
3	日本	丰田
		Shindengen
		Daihen
		株式会社 IHI
4	韩国	Greenpower
Yura		
6	瑞士	Brusa
7	德国	Wiferion
		Siemens AG
		MAHLE
8	意大利&法国	STMicroelectronics
9	澳大利亚	Lumen Freedom
10	瑞典	CTEK AB

WiTricity 在电动汽车无线充电系统的专利主要分布在谐振补偿及调谐控制、线圈磁极机构、异物检测、对位引导、活体保护、动态充电、位置检测、通信交互、充电站、电磁屏蔽等领域(图3)。

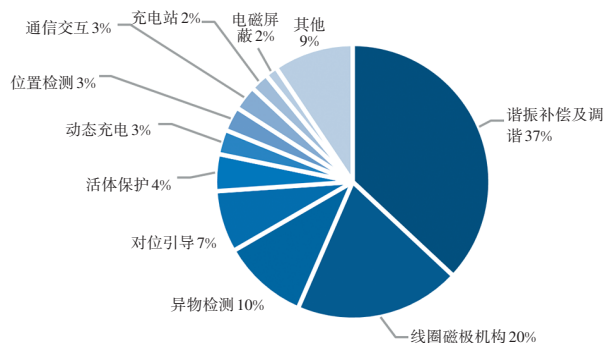


图3 WiTricity 专利技术领域分布

3.2 异物检测标准必要专利分析

ZL201280049601.0《无线能量传送系统中的外部物体检测》为异物检测领域标准必要专利,在全球范围内共有26篇同族专利,涉及美国、日本、韩国、中国、澳大利亚、欧洲、加拿大等国家。

3.2.1 专利权范围解读

ZL201280049601.0的专利权涉及一种用于无线能量传送系统的外部物体碎片检测系统,包括至少1个磁场传感器,以及至少1个用于测量磁场传感器电参数的读出电路,在无线充电的过程中,磁场传感器被放置在由所述无线能量传送系统产生的磁场中。其中,磁场传感器包括至少1个磁场梯度计^[12]。

图4为磁场梯度计示意,磁场梯度计由2个编号为202和204的小线圈构成。在无线充电期间,产生的磁场穿过线圈202和204,由此产生与穿过线圈环208、206的内部磁通量成正比的电压 V_1 和 V_2 。2个线圈产生的电压 V_1 和 V_2 区别极小,但若是无线传输的路径中存在如香烟包装锡纸的细小异物,由于其能吸收磁通量,会导致电压 V_1 和 V_2 之间产生差异信号,由此提高对微弱干扰异物检测(Foreign Object Detection, FOD)的准确性。

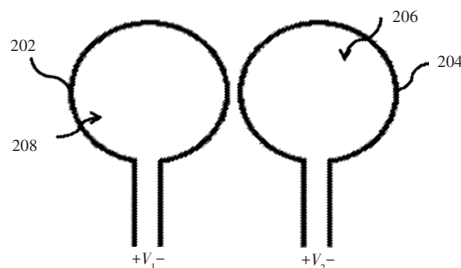


图4 ZL201280049601.0的磁场梯度计^[12]

3.2.2 涉及标准条款解读

ZL201280049601.0主要涉及条款5.8.5、8.8.3中的金属异物检测(权利要求1-11),以及条款6.1中无线充电系统控制(权利要求12-18)。具体条款内容及分析如下:

(1)条款5.8.5 异物检测。静态磁耦合无线充电系统(Stationary Magnetic Field Wireless Power Transfers, MF-WPT)系统应具备异物检测功能,能够识别传能路径内影响无线电能传输的异物,常规异物包括回形针、硬币、M5螺钉、易拉罐、钢片、铝片、钢丝球、铝箔纸和延长电缆。若检测到异物,则MF-WPT系统发出警告,并停止充电。该条款涉及异物检测的核心要求,要求无线充电系统能识别出所需识别的异物。

(2)条款 6.1 命令和控制通信。MF-WPT 系统应具备地面设备和车载设备之间的无线通信能力,通过信令实现无线电能传输过程的控制以及相关必要信息的交互,确保电动汽车 MF-WPT 系统的安全可靠运行。该条款涉及异物检测后的通信及控制,用于在系统检测到异物后及时通信并执行安全控制。

(3)条款 8.8.3 温升及灼热试验。MF-WPT 系统原边和副边之间的异物检测试验,需要测试异物外壳温度,以及水平距离异物 20 cm、40 cm、60 cm 处的温度。该条款涉及是否能及时检测异物,保证异物的温度在安全范围内。

3.2.3 标准必要性分析

ZL201280049601.0 的专利权范围是通过磁场梯度计实现细小金属异物(如香烟或口香糖的锡箔纸)检测,由此实现标准《电动汽车无线充电系统 第3部分:特殊要求》中金属异物检测及无线充电系统控制。明确此专利权范围后,从专利角度,提出标准必要性分析。

替代方案分析:不使用磁场梯度计,使用其他检测方式实现异物检测。例如,现有技术中可以通过测量共振器和无线能量传送的电压、电流、功率、相位、频率等来进行异物检测,经过分析,关键难点在于上述技术方案对于微弱扰乱磁场的异物(例如锡箔纸)无法检测,因为无法判断微弱变化是正常波动还是异物干扰。

进行专利检索,发现重庆大学唐春森教授申请的专利《基于阻抗特性的异物检测方法及系统》(授权号 CN106371143B),提出在检测区内铺设检测线圈并与电容构成谐振回路,比较加载到谐振回路上的高频载波信号和从谐振回路中提取的谐振电流信号的幅值比和相位差,当所述幅值比和相位差超过预设阈值时,则认定待检测区域存在异物。根据幅值变化特性,该方法优势为可以同时检测细小金属异物和活体^[13],劣势需要高频载波信号输入,增加电路的复杂性,也相应地增加成本。

3.3 谐振补偿及调谐标准必要专利分析

表 2 中, WiTricity 公司声明的第 2~7 项标准必要专利均为谐振补偿及调谐相关专利。

3.3.1 专利权范围解读

(1)ZL201611115300.X《无线能量转移系统》。该专利于 2017 年 8 月 8 日申请,2022 年 8 月 19 日被国家知识产权局驳回,未获得专利权。即前述章节 2.2 中提到的情况之一:提前进行声明的专利,在后续专利审查过程中权利要求的保护范围有所变化。对于未

获得的专利权,不会形成标准必要专利,也不在此次标准必要专利分析的范围之内。

(2)ZL200680032299.2《无线非辐射能量传递》、ZL201010214681.3《无线非辐射能量传递》、ZL201110185992.6《无线传递电磁能量的方法和设备》、ZL201210472059.1《无线非辐射能量传递》。ZL200680032299.2 的专利权涉及无线充电调谐控制策略中调谐参数。如图 5 所示,共振器 1(供电侧)和共振器 2(设备侧)之间通过电磁共振的方式实现无线电能的传输,实现的关键在于共振器 1 和共振器 2 之间的参数匹配。已知共振器 1 参数为有共振频率 ω_1 、品质因数 Q_1 、特征尺寸 L_1 (特征尺寸优选为共振器的半径)、共振宽度 Γ_1 、共振波长 λ_1 ;共振器 2 参数为共振频率 ω_2 、品质因数 Q_2 、特征尺寸 L_2 、共振宽度 Γ_2 、共振波长 λ_2 。

通过共振场消迹线的耦合实现共振器 1 和共振器 2 之间的无线能量传输,需要满足以下条件:

(1)共振器 1 和共振器 2 的最近距离为 D ,最近距离 D 小于共振波长 λ_1 和 λ_2 中的任意一个;

(2)共振频率 ω_1 和 ω_2 彼此接近,共振频率 ω_1 和 ω_2 在共振宽度 Γ_1 和 Γ_2 两者中较窄一个的范围内;

(3)保证 Q_1 、 Q_2 和耦合损耗比 $\frac{k}{\sqrt{\Gamma_1\Gamma_2}}$ 在设定的多种范围组合之内,其中 k 为共振器 1 和共振器 2 之间的能量传递速率^[14]。

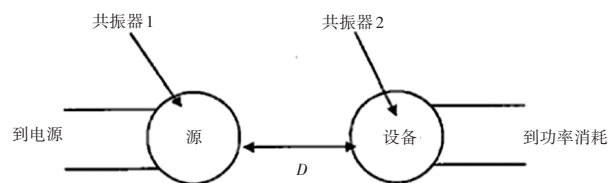


图 5 ZL200680032299.2 谐振线圈结构示意图^[14]

ZL201010214681.3 为 ZL200680032299.2 的分案,2 件专利的说明书内容相同,区别仅在于权利要求保护范围有所不同。ZL201010214681.3 的专利权进一步保护以下条件:

(1)共振器 1 的频率范围;

(2) Q_1 、 Q_2 、 D 、 L_1 和 L_2 参数在设定的多种范围组合之内^[15]。

ZL201110185992.6 为 ZL200680032299.2 的分案。ZL201110185992.6 的专利权进一步保护以下条件:

$\sqrt{Q_1Q_2}$ 、 $\frac{k}{\sqrt{\Gamma_1\Gamma_2}}$ 参数在设定的多种范围组合之内^[16]。

ZL201210472059.1 为 ZL200680032299.2 的分案。

ZL201210472059.1的专利权进一步保护以下条件: D 、 L_1 、 L_2 、 $\sqrt{Q_1 Q_2}$ 、 $\frac{k}{\sqrt{F_1 F_2}}$ 参数在设定的多种范围组合之内^[17]。

(3) ZL200780053126.3《无线能量传输》。ZL200780053126.3的专利权涉及无线充电系统的反馈机构。如图6所示,该专利提出包含反馈机构的无线充电设备,反馈机构检测电动汽车无线充电系统工作时的能量传输效率,并调节谐振器结构的谐振频率使得效率最大化。

具体而言,通过调节共振器1的因数 Q_1 、共振器2的因数 Q_2 、辐射损耗、耦合损耗比 $\frac{k}{\sqrt{F_1 F_2}}$ 、谐振频率等参数实现无线能量传输系统的最佳效率^[18]。

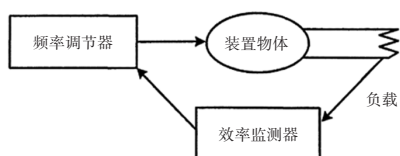


图6 ZL200780053126.3含反馈结构的无线充电设备^[18]

3.3.2 涉及标准条款解读

谐振补偿及调谐控制涉及《电动汽车无线充电系统 第3部分:特殊要求》中的条款1、条款3.1、条款3.5、条款5.1、条款5.2、条款5.3、条款5.4、条款5.5、条款5.6、条款5.8.1。具体标准内容分析见表4。

3.3.3 标准必要性分析

WiTricity声明的谐振补偿及调谐控制相关的6篇标准必要专利中,ZL201611115300.X未获得专利授权,因此不做考虑。

ZL200680032299.2、ZL201010214681.3、ZL201110185992.6、ZL201210472059.1的专利权中详细保护为达到理想无线电能传输效率,参数 Q_1 、 Q_2 、 D 、 L_1 、 L_2 、 $\frac{k}{\sqrt{F_1 F_2}}$ 和 $\sqrt{Q_1 Q_2}$ 的范围。上述参数范围的设置,涉及标准《电动汽车无线充电系统 第3部分:特殊要求》中传输效率、机械气隙、离地间隙、偏移范围。ZL200780053126.3的专利权中详细保护了反馈调节无线充电系统参数的方法,涉及标准《电动汽车无线充电系统 第3部分:特殊要求》中系统效率的部分。

上述5篇专利由麻省理工学院申请后许可给WiTricity公司使用,上述专利保护了麻省理工学院教授Soljačić及其团队的原创性发现。经过中国汽车知识产权运用促进中心进行相关专利检索,相关专利例如达方电子股份有限公司专利CN200820115859.7、财

团法人车辆研究测试中心专利CN201310683031.7、中惠创智(深圳)无线供电技术有限公司专利CN201610977159.8、纬创资通股份有限公司专利CN201510561315.8、联想移动通信科技有限公司专利CN201610597242.2等,均为在上述专利基础上的改进型专利,且未获得可规避的参数设置及反馈调整方案。

表4 谐振补偿及调谐控制标准分析

标准条款	标准内容	分析
条款1 范围	本标准适用于电动汽车静态磁耦合无线充电系统,其供电电源额定电压最大值为交流电压1000 V或直流电压1500 V,额定输出电压最大值为交流电压1000 V或直流电压1500 V	该条款为无线充电的基础条款,即无线充电工作范围
条款3.1 静态磁耦合无线充电	以磁场为介质,通过磁耦合方式从电源向电力负载进行无线电能传输的充电方式,电源和电力负载的物理位置为静止状态	该条款涉及磁耦合方式的无线电能传输
条款3.5 自动充电方式	在充电过程中,无线充电系统依据电动汽车提供的数据动态调整充电参数、执行相应操作,完成充电过程	该条款涉及无线充电动态调整,为专利ZL200780053126.3的主要专利权范围
条款5.1 系统效率	在额定工作点上,系统效率应不低于88%。系统以额定功率输出时,在垂直方向和水平方向所有允许偏移条件下,系统效率应不低于85%	该条款限制了无线充电的效率
条款5.2 工作频率	MF-WPT系统的工作频率应当满足在80~90 kHz,额定频率为85 kHz	该条款限制了无线充电的工作频率
条款5.3 机械气隙	MF-WPT系统原边和副边的机械气隙应当满足S型80 mm±30 mm, M型130 mm±30 mm, L型190 mm±40 mm	该条款限制了原边和副边设备的机械气隙,保证无线充电距离
条款5.4 离地间隙	MF-WPT系统副边设备的离地间隙应当满足Z1型100~150 mm, Z2型140~210 mm, Z3型170~250 mm, Z4型≥250 mm	该条款限制了副边设备的离地间隙,保证车辆离地距离
条款5.5 偏移范围	MF-WPT系统原边设备和副边设备在如表4所示的偏移范围内应当满足X方向±75 mm, Y方向±100 mm	该条款限制了原边、副边设备的偏移范围,保证系统的容错性
条款5.6 系统架构	MF-WPT系统架构参见GB/T 38775.1—2020附录A.1,及无线充电系统架构	该条款限定无线充电系统架构
条款5.8.1 充电方式	MF-WPT系统应具备自动充电方式	该条款限制了系统可自动充电

综上所述,上述5篇专利在标准应用并且缺乏替代专利方案,属于标准《电动汽车无线充电系统》的标

准必要专利。

4 结束语

电动汽车无线充电系统系列标准的制定,将对电动汽车无线充电技术的商业化应用起到重要的推动作用。

针对电动汽车无线充电系统标准,WiTricity公司声明7件标准必要专利。在标准必要专利分析中发现,7件声明的标准必要专利中,ZL201611115300.X未获得专利授权,ZL201280049601.0在标准实施过程中可规避。仅有ZL200680032299.2、ZL201010214681.3、ZL201110185992.6、ZL201210472059.1、ZL200780053126.35件专利权在专利实施时无法绕过,属于电动汽车无线充电系统的标准必要专利。

因此,企业所声明的标准必要专利并不一定是实施该项标准的必要专利,即“声明”并非“事实”。标准必要专利声明中所涉及标准条款的范围是较为广泛的,标准的实施技术路径可选范围较广,在面临标准必要专利许可时,具有一定的争辩空间。

参 考 文 献

- [1] 覃俊桦, 鲍莹, 戴永强, 等. 电动汽车新型充电方式现状分析与发展趋势[J]. 时代汽车, 2021(12): 97-98.
- [2] KHADEMI H R, MOGHADDAM M S, BAYGI S, et al. A New Method for an Electric Vehicle Wireless Charging System Using LCC[J]. IEEE Transactions on Power Electronics, 2017, 32(2): 1638-1650.
- [3] ZHANG W, SONG J, LIU Z, et al. Modeling and Analysis of Polarized Couplers under Misalignment for Electric Vehicle Wireless Charging Systems[J]. Energies, 2021, 14(2): 428
- [4] 康泽军, 何绍清, 李平. 新能源汽车无线充电综述[J]. 汽车工业研究, 2019(4): 6.
- [5] 毛昊, 柏杨. 技术标准竞争、未来产业发展与国家战略博弈[J/OL]. <https://doi.org/10.16192/j.cnki.1003-2053.20231017.002>.
- [6] 王亮亮, 王军雷. 标准必要专利披露与过度声明现象研究[J]. 汽车文摘, 2020(6): 21-24.
- [7] RAPHAËL DE C, PIERRE RÉG, HANS Z. Transparency, Predictability, and Efficiency of SSO-based Standardization and SEP Licensing[R]. European Commission, 2016.
- [8] CHEN N, WANG Z, GUO Y. Research on Optimal Design and Practical Application of Electric Vehicle Wireless Charging Technology[J]. Journal of Physics: Conference Series, 2020, 1549(4): 042107.
- [9] 胡振宇, 郭淑清, 石旭日. 电动汽车无线充电效率问题研究[J]. 内燃机与配件, 2019(9): 201-202.
- [10] 单麟. 浅析标准必要专利信息披露义务[J]. 中国发明与专利, 2017, 14(2):70-76.
- [11] SLOWINSKI P R. Licensing Standard Essential Patents and the German Federal Supreme Court Decisions FRAND Defence I and FRAND Defence II[J]. IIC-International Review of Intellectual Property and Competition Law, 2021, 52(10): 1490-1497.
- [12] S·韦尔盖塞, M·P·凯斯勒, K·霍尔, 等. 无线能量传送系统中的外部物体检测: CN103875159B [P]. 2014-06-18.
- [13] 唐春森, 王智慧, 孙跃, 等. 基于阻抗特性的异物检测方法及系统: CN106371143B [P]. 2017-02-01.
- [14] J·D·琼诺保罗斯, A·卡拉里斯, M·索拉亚契奇. 无线非辐射能量传递: CN101258658B [P]. 2012-11-14.
- [15] J·D·琼诺保罗斯, A·卡拉里斯, M·索拉亚契奇. 无线非辐射能量传递: CN101860089B [P]. 2010-10-13.
- [16] J·D·琼诺保罗斯, A·卡拉里斯, M·索拉亚契奇. 无线传递电磁能量的方法和设备: CN102255398B [P]. 2011-11-23.
- [17] J·D·琼诺保罗斯, A·卡拉里斯, M·索拉亚契奇. 无线非辐射能量传递: CN102983639B [P]. 2013-03-20.
- [18] A·卡拉里斯, A·B·库尔斯, R·莫法特, J·D·琼诺普洛斯, 等. 无线能量传输: CN101682216B [P]. 2013-06-26.

(责任编辑 明慧)